

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-260620

(43)Date of publication of application : 16.09.2004

(51)Int.Cl.

H04Q 7/22

H04L 12/46

H04Q 7/28

(21)Application number : 2003-050019

(71)Applicant : NTT DOCOMO INC

(22)Date of filing : 26.02.2003

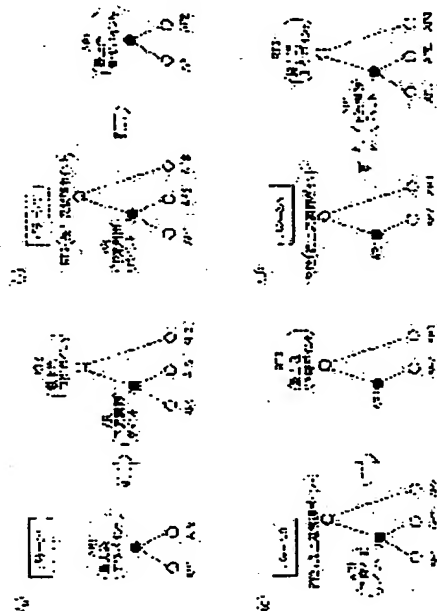
(72)Inventor : NISHIMURA KENJI
KAWAKAMI HIROSHI
HIRATA SHOICHI

(54) RADIO DATA COMMUNICATION METHOD, SERVER DEVICE, AND RADIO CONTROLLER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a radio data communication method or the like which can change a control point existing in a network, without generating loss of data, when a mobile terminal MN1 executes soft hand-over.

SOLUTION: Radio data communication in the outgoing direction (or in the incoming direction which is the opposite direction) is so composed that data are transmitted from a first radio controller RT2 to the mobile terminal MN1 via a second radio controller AR1 and a base station AP1 or through AP3. When the mobile terminal MN1 executes soft hand-over, at least either the first radio controller RT2 or the second radio controller AR1 executes the processing, concerning the soft hand-over of the mobile terminal MN1 in the radio data communication method. When the mobile terminal MN1 executes soft hand-over, the first radio controller RT2 or the second radio controller AR1, which executes the processing concerning the soft hand-over of the mobile terminal MN1, is changed.



Best Available Copy

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

11.04.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

JPO and NCIP I are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]

the time of getting down and said migration terminal performing the software handover in the wireless data transmission of a direction in which data are transmitted from the 1st radio control equipment through the 2nd radio control equipment and base station to a migration terminal. — this — the 1st radio control equipment — or — this — the wireless data correspondence procedure to which at least one of the 2nd radio control equipment performs processing concerning the software handover of this migration terminal — it is
Processing concerning the software handover of said migration terminal,
The process which determines the 1st transmit timing which transmits data to all the base stations connected when said migration terminal is performing the software handover,
The process which divides said data and gives a sequence number to each of these division data,

It has the process which transmits each of said division data to said all base stations by said 1st transmit timing,

The wireless data correspondence procedure characterized by changing the radio control equipment which performs processing concerning the software handover of this migration terminal when said migration terminal is performing the software handover.

[Claim 2]

the case where processing which requires said 2nd radio control equipment for the software handover of said migration terminal is being performed — server equipment — the notice from this migration terminal — responding — said 1st radio control equipment — this — the process A it is determined that will perform processing which relates to the software handover of this migration terminal with the 2nd radio control equipment

The process B which said server equipment notifies to said 1st radio control equipment and said 2nd radio control equipment about said decision result

The process C to which said 1st radio control equipment takes over the grant situation of said sequence number from said 2nd radio control equipment

The process D as which said 1st radio control equipment determines the 2nd transmit timing which transmits data to said 2nd radio control equipment

The process E to which said 1st radio control equipment gives said sequence number to each of said division data based on the grant situation of said sequence number

the inside of the base station connected by said 1st transmit timing when said migration terminal is performing the software handover while said 1st radio control equipment transmits each of said division data to said 2nd radio control equipment by said 2nd transmit timing — this — the process F which transmits each of these division data to the base station which the 1st radio control equipment has managed

the inside of the base station which said 2nd radio control equipment has connected by said 1st transmit timing when said migration terminal is performing the software handover — this — the wireless data correspondence procedure according to claim 1, characterized by having the process G which transmits each of said division data from said 1st radio control equipment to

the base station which the 2nd radio control equipment has managed.

[Claim 3]

Said process C

The process which said 1st radio control equipment adds the information which divides said data and requires the grant situation of said sequence number from said 2nd radio control equipment to said division data, and is transmitted,

The process to which said 2nd radio control equipment gives said sequence number to each of said division data from said 1st radio control equipment, and transmits each of these division data to said all base stations,

The process which notifies said sequence number which said 2nd radio control equipment gave to said division data with which the information which requires the grant situation of said sequence number was added to said 1st radio control equipment,

The wireless data correspondence procedure according to claim 2 characterized by to have the process to which said 1st radio-control equipment takes over the grant situation of said sequence number according to the number of said division data transmitted after transmitting said division data with which the information which requires the grant situation of said sequence number notified from said 2nd radio control equipment and said sequence number was added before receiving this sequence number.

[Claim 4]

The process it is determined that will not perform processing to which said 1st radio control equipment requires server equipment for the software handover of this migration terminal according to the notice from this migration terminal when said 1st radio control equipment and said 2nd radio control equipment are performing processing concerning the software handover of said migration terminal,

The process which said server equipment notifies to said 1st radio control equipment and said 2nd radio control equipment about said decision result,

The process to which said 1st radio control equipment transmits these data to said 2nd radio control equipment, without [without it divides said data, and] giving said sequence number to these data,

the case where said 2nd radio control equipment detects either that said data from said 1st radio control equipment are not divided, or that said sequence number is not given -- these data -- dividing -- this -- the process which gives said sequence number to each of these division data based on the grant situation of said sequence number by the 1st radio control equipment, The wireless data correspondence procedure according to claim 1 to which said 2nd radio control equipment is characterized by having the process which transmits each of said division data by said 1st transmit timing to all the base stations connected when said migration terminal is performing the software handover.

[Claim 5]

the case where processing which requires said 1st radio control equipment and said 2nd radio control equipment for the software handover of said migration terminal is being performed -- server equipment -- the notice from this migration terminal -- responding -- this -- the process it is determined that will not perform processing which requires the 2nd radio control equipment for the software handover of this migration terminal,

The process which said server equipment notifies to said 1st radio control equipment and said 2nd radio control equipment about said decision result,

The process to which said 1st radio control equipment divides said data, and gives said sequence number to each of said division data,

The wireless data correspondence procedure according to claim 1 to which said 1st radio control equipment is characterized by having the process which transmits each of said division data by said 1st transmit timing to all the base stations connected when said migration terminal is performing the software handover.

[Claim 6]

the case where processing which requires said 1st radio control equipment for the software handover of said migration terminal is being performed -- server equipment -- the notice from

this migration terminal — responding — said 2nd radio control equipment — this — the process it is determined that will perform processing which relates to the software handover of this migration terminal with the 1st radio control equipment,
The process which said server equipment notifies to said 1st radio control equipment and said 2nd radio control equipment about said decision result,
The process as which said 1st radio control equipment determines the 2nd transmit timing which transmits data to said 2nd radio control equipment,
The process to which said 1st radio control equipment divides said data, and gives said sequence number to each of these division data,
the inside of the base station connected by said 1st transmit timing when said migration terminal is performing the software handover while said 1st radio control equipment transmits each of said division data to said 2nd radio control equipment by said 2nd transmit timing — this — the process which transmits each of said division data to the base station which the 1st radio control equipment has managed,
the inside of the base station which said 2nd radio control equipment has connected by said 1st transmit timing when said migration terminal is performing the software handover — this — the wireless data correspondence procedure according to claim 1 characterized by having the process which transmits each of said division data from said 1st radio control equipment to the base station which the 2nd radio control equipment has managed.

[Claim 7]

the time of said migration terminal performing the software handover from the migration terminal to the 1st radio control equipment in the wireless data transmission of the going-up direction which transmits data through a base station and the 2nd radio control equipment — this — the 1st radio control equipment — or — this — the wireless data correspondence procedure to which at least one of the 2nd radio control equipment performs processing concerning the software handover of this migration terminal — it is.

Processing concerning the software handover of said migration terminal,

The process which performs selection composition of the division data from all base stations connected when said migration terminal is performing the software handover,

It has the process which reconstructs said data from said division data by which selection composition was carried out,

The wireless data correspondence procedure characterized by changing the radio control equipment which performs processing concerning the software handover of this migration terminal when said migration terminal is performing the software handover.

[Claim 8]

the case where processing which requires said 2nd radio control equipment for the software handover of said migration terminal is being performed — server equipment — the notice from this migration terminal — responding — said 1st radio control equipment — this — the process it is determined that will perform processing which relates to the software handover of this migration terminal with the 2nd radio control equipment,

The process which said server equipment notifies to said 1st radio control equipment and said 2nd radio control equipment about said decision result,

the inside of the base station which said 2nd radio control equipment has connected when said migration terminal is performing the software handover — this — the process which performs selection composition of said division data from the base station which the 2nd radio control equipment has managed,

the inside of the base station which said 1st radio control equipment has connected with said division data from said 2nd radio control equipment by which selection composition was carried out when said migration terminal is performing the software handover — this — the process which performs selection composition about said division data from the base station which the 1st radio control equipment has managed,

The wireless data correspondence procedure according to claim 7 characterized by having the process which reconstructs said data from said division data by which selection composition was carried out.

[Claim 9]

the case where processing which requires said 1st radio control equipment and said 2nd radio control equipment for the software handover of said migration terminal is being performed — server equipment — the notice from this migration terminal — responding — this — the process it is determined that will not perform processing which requires the 1st radio control equipment for the software handover of this migration terminal,

The process which said server equipment notifies to said 1st radio control equipment and said 2nd radio control equipment about said decision result,

the inside of the base station which said 2nd radio control equipment has connected when said migration terminal is performing the software handover — this — the process which performs selection composition of said division data from the base station which the 2nd radio control equipment has managed,

The process which said 2nd radio control equipment notifies that that is to said 1st radio control equipment while reconstructing said data from said division data by which selection composition was carried out,

The wireless data correspondence procedure according to claim 7 characterized by having the process at which said 1st radio control equipment stops said selection composition and said reconstruction of said division data according to the notice from said 2nd radio control equipment.

[Claim 10]

the case where processing which requires said 1st radio control equipment and said 2nd radio control equipment for the software handover of said migration terminal is being performed — server equipment — the notice from this migration terminal — responding — this — the process it is determined that will not perform processing which requires the 2nd radio control equipment for the software handover of this migration terminal,

The process which said server equipment notifies to said 1st radio control equipment and said 2nd radio control equipment about said decision result,

the inside of the base station which said 2nd radio control equipment has connected when said migration terminal is performing the software handover — this — the process which suspends selection composition of said division data from the base station which the 2nd radio control equipment has managed, and transmits these division data to said 1st radio control equipment,

the inside of the base station connected with said division data with which said 1st radio control equipment was transmitted from said 2nd radio control equipment when said migration terminal is performing the software handover — this — the process which performs selection composition about said division data from the base station which the 1st radio control equipment has managed,

The wireless data correspondence procedure according to claim 7 characterized by having the process which reconstructs said data from said division data by which selection composition was carried out.

[Claim 11]

the case where processing which requires said 1st radio control equipment for the software handover of said migration terminal is being performed — server equipment — the notice from this migration terminal — responding — said 2nd radio control equipment — this — the process it is determined that will perform processing which relates to the software handover of this migration terminal with the 1st radio control equipment,

The process which said server equipment notifies to said 1st radio control equipment and said 2nd radio control equipment about said decision result,

the inside of the base station which said 2nd radio control equipment has connected according to the notice from said server equipment when said migration terminal is performing the software handover — this — the process which performs selection composition of said division data from the base station which the 2nd radio control equipment has managed,

the inside of the base station which said 1st radio control equipment has connected with said division data from said 2nd radio control equipment by which selection composition was carried out when said migration terminal is performing the software handover — this — the process

which performs selection composition about said division data from the base station which the 1st radio control equipment has managed,

The wireless data correspondence procedure according to claim 7 characterized by having the process which reconstructs said data from said division data by which selection composition was carried out.

[Claim 12]

The wireless data transmission of the direction of going down which transmits data from the 1st radio control equipment through the 2nd radio control equipment and base station to a migration terminal, Or it sets to the wireless data transmission of the going-up direction which transmits data from a migration terminal through a base station and the 2nd radio control equipment to the 1st radio control equipment. the time of said migration terminal performing the software handover — this — the 1st radio control equipment — or — this — the server equipment which controls the wireless data correspondence procedure to which at least one of the 2nd radio control equipment performs processing concerning the software handover of this migration terminal — it is

The decision section it is determined that will change the radio control equipment which performs processing concerning the software handover of this migration terminal according to the notice from this migration terminal when said migration terminal is performing the software handover,

Server equipment characterized by providing the notice section notified to the radio control equipment relevant to this modification about said decision result.

[Claim 13]

When [in which data are transmitted to a migration terminal through a base station] it gets down and said migration terminal is performing the software handover in the wireless data transmission of a direction, it is radio control equipment which performs processing concerning the software handover of this migration terminal,

With the notice receive section which receives the notice it is directed that performs processing which relates to the software handover of said migration terminal as 1st radio control equipment The data division section which divides said data according to said notice,

The sequence number grant section which gives a sequence number to each of said division data based on the grant situation of said sequence number according to said notice,

The transmit timing decision section which determines the 1st transmit timing which transmits data to the base station which this radio control equipment has managed among the base stations connected according to said notice when said migration terminal is performing the software handover, and the 2nd transmit timing which transmits data to the 2nd radio control equipment,

While transmitting each of said division data to said 2nd radio control equipment by said 2nd transmit timing according to said notice Radio control equipment characterized by providing the data transmitting section which transmits each of these division data by said 1st transmit timing to the base station which this radio control equipment has managed among the base stations connected when said migration terminal is performing the software handover.

[Claim 14]

To said 2nd radio control equipment, said data transmitting section adds the information which requires the grant situation of said sequence number to said division data, and transmits,

Said sequence number which gave said sequence number grant section to said division data with which the information which requires the grant situation of said sequence number notified from said 2nd radio control equipment was added, It responds to the number of said division data transmitted after transmitting said division data with which the information which requires the grant situation of said sequence number was added before receiving this sequence number.

Radio control equipment according to claim 13 characterized by succeeding the grant situation of said sequence number.

[Claim 15]

When [in which data are transmitted to a migration terminal through a base station] it gets down and said migration terminal is performing the software handover in the wireless data

transmission of a direction, it is radio control equipment which performs processing concerning the software handover of this migration terminal,
With the notice receive section which receives the notice it is directed that performs processing which relates to the software handover of said migration terminal as 2nd radio control equipment

The transmit timing decision section which determines the 1st transmit timing which transmits data to the base station which this radio control equipment has managed among the base stations connected according to said notice when said migration terminal is performing the software handover,

Radio control equipment characterized by providing the data transmitting section which transmits each of the division data from the 1st radio control equipment by said 1st transmit timing to the base station which this radio control equipment has managed among the base stations connected when said migration terminal is performing the software handover according to said notice.

[Claim 16]

When [in which data are transmitted to a migration terminal through a base station] it gets down and said migration terminal is performing the software handover in the wireless data transmission of a direction, it is radio control equipment which performs processing concerning the software handover of this migration terminal,

With the notice receive section which receives the notice it is directed that does not perform processing concerning the software handover of said migration terminal

Radio control equipment characterized by providing the data transmitting section which transmits data, without dividing said data according to said notice.

[Claim 17]

In the wireless data transmission of the going-up direction which transmits data through a base station from a migration terminal, when said migration terminal is performing the software handover, it is radio control equipment which performs processing concerning the software handover of this migration terminal,

With the notice receive section which receives the notice it is directed that performs processing which relates to the software handover of said migration terminal as 1st radio control equipment

The selection composition section which performs selection composition of the division data from all base stations connected according to said notice when said migration terminal is performing the software handover,

Radio control equipment characterized by providing the reconstruction section which reconstructs said data from said division data by which selection composition was carried out according to said notice.

[Claim 18]

In the wireless data transmission of the going-up direction which transmits data through a base station from a migration terminal, when said migration terminal is performing the software handover, it is radio control equipment which performs processing concerning the software handover of this migration terminal,

With the notice receive section which receives the notice it is directed that performs processing which relates to the software handover of said migration terminal as 2nd radio control equipment

The selection composition section which performs selection composition of the division data from the base station which this radio control equipment manages among all the base stations connected according to said notice when said migration terminal is performing the software handover,

Radio control equipment characterized by providing the data transmitting section which transmits said division data by which selection composition was carried out to the 1st radio control equipment according to said notice.

[Claim 19]

In the wireless data transmission of the going-up direction which transmits data through a base station from a migration terminal, when said migration terminal is performing the software

handover, it is radio control equipment which performs processing concerning the software handover of this migration terminal,

With the notice receive section which receives the notice it is directed that does not perform processing concerning the software handover of said migration terminal

Radio control equipment characterized by providing the data transmitting section which transmits the division data from the base station which this radio control equipment manages among all the base stations connected according to said notice when said migration terminal is performing the software handover to the 1st radio control equipment, without performing selection composition.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]

This invention relates to a wireless data correspondence procedure, server equipment, and radio control equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art]

Conventionally, UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) is known as a radio communications system standardized by 3GPP (3rd Generation Partnership Project).

[0003]

In UMTS, as a radio technique, W-CDMA is adopted and the software handover (diversity handover) is offered as one of the handover methods of a migration terminal. A software handover has the advantage that a handover can be performed without generating the loss of data, in order that a migration terminal may communicate by connecting with two or more base stations and coincidence.

[0004]

With reference to drawing 15 thru/or drawing 17 , processing concerning the software handover in UMTS is explained.

[0005]

As the network concerning UMTS is shown in drawing 15 Mobile subscriber exchange () [MSC:Mobile] services Switching Center/SGSN:Serving GPRS Support The core network possessing Node, a migration interconnecting gateway switch (GMSC:Gateway MSC/GGSN:Gateway GPRS Support Node), etc., It consists of wireless access networks RAN (Radio Access Network) possessing radio control equipment RNC (Radio Network Controller) and a base station NodeB.

[0006]

In the network concerning UMTS, processing concerning a software handover is performed in radio control equipment RAN.

[0007]

For example, as shown in drawing 15 , the radio control equipment RNC1 which exists on the path of the data transmission and reception in the radio started with the migration terminal MN (Mobile Node) 1 serves as SRNC (Serving-RNC) to the radio concerned of the migration terminal MN1, and SRNC performs processing concerning the software handover of the migration terminal MN1 concerned in the radio concerned (for example, nonpatent literature 1 reference). Here, only one SRNC exists to specific radio.

[0008]

It gets down and sets to the wireless data transmission of a direction. As processing required for implementation of a software handover Measurement of the data delay between the base stations NodeB (connection base station 2 and NodeB 3) and the radio control equipment SRNC which the migration terminal MN1 connects (in order to make coincidence receive the data from two or more base stations 2 and NodeB 3 to the migration terminal MN1) Namely, processing

required for an arrival synchronisation control and measurement of the timing difference of the clock which radio control equipment SRNC has, and the clock which the connection base station 2 and NodeB 3 has, The decision and directions of the transmit timing from radio control equipment SRNC to the connection base station 2 and NodeB 3, The decision and directions of the transmit timing from the connection base station 2 and NodeB 3 to the migration terminal MN1, Directions of the receiving timing from each connection base station 2 and NodeB 3 to the migration terminal MN1, The division into the data of L two-frame format of the data of L three-frame format received from mobile subscriber exchange MSC / SGSN, Processing of grant of a sequence number required in order to attach relation, the division copy of data of only the number corresponding to the connection base station 2 and NodeB 3, the transmission of division data based on transmit timing, etc. is mentioned in division data (L two-frame format) and above-mentioned transmit timing.

[0009]

In the wireless data transmission of the uphill direction moreover, as processing required for implementation of a software handover Selection composition of the data (L two-frame format) transmitted by each connection base station NodeB2 and three courses from the migration terminal MN1, Processings, such as resending control of L two-frame unit performed between the migration terminal MN1 and radio control equipment SRNC if needed and reconstruction control which finishes setting up the data of L dimorphism type after selection composition (or resending control) to the data of L three-frame format, are mentioned (nonpatent literature 2 and 3 reference).

[0010]

An example when the migration terminal MN1 starts the software handover to a base station NodeB3 is explained (when the migration terminal MN1 starts wireless data transmission for signs that RNC1 which is SRNC performs processing concerning the software handover of the migration terminal MN1 with reference to drawing 16 and drawing 17 in the network concerning UMTS shown in drawing 1 , and when adding the branch to a base station NodeB3).

[0011]

With reference to drawing 16 , it gets down and the case of the wireless data transmission of a direction is explained [1st].

[0012]

In step 1001, radio control equipment SRNC (namely, RNC1) measures the data delay between base stations NodeB2, and the timing difference of the clock which radio control equipment SRNC has, and the clock which a base station NodeB2 has at the time of initiation of wireless data transmission. However, this measurement may be performed at the time of a system construction (following, wholly the same).

[0013]

In step 1002, radio control equipment SRNC is based on this measurement result, The transmit timing from radio control equipment SRNC to a base station NodeB2 (of which sequence number are data transmitted when the clock of radio control equipment SRNC is which value?), The transmit timing from the base station NodeB2 to the migration terminal MN1 (of which sequence number is a frame transmitted when the clock of a base station NodeB2 is which value?), The receiving timing (of which sequence number is a frame received when the clock notified from the base station NodeB2 is which value?) of the migration terminal MN1 is determined.

[0014]

In step 1003, to the migration terminal MN1, radio control equipment SRNC notifies the receiving timing of the migration terminal MN1 concerned, and notifies the transmit timing from the base station NodeB2 concerned to the migration terminal MN1 to a base station NodeB2 in step 1004.

[0015]

In step 1005, from mobile subscriber exchange MSC/SGSN1, if the data of L three-frame format are received, in step 1006, radio control equipment SRNC will divide the data of the L three-frame format concerned to the data of L two-frame format, and will give a sequence number to

each of division data.

[0016]

In step 1007, radio control equipment SRNC is the transmit timing from the radio control equipment SRNC determined at step 1002 to a base station NodeB2, and transmits division data (L two-frame format) to a base station NodeB2. In step 1008, a base station NodeB2 is the transmit timing from the base station NodeB2 notified at step 1004 to the migration terminal MN1, and transmits division data (L two-frame format) to the migration terminal MN1.

[0017]

Next, when the migration terminal MN1 adds the branch to a base station NodeB3, in step 1011, the migration terminal MN1 supervises the electric-wave situation between base stations NodeB3, and it detects that the electric-wave environment between base stations NodeB3 became good. In step 1012, the migration terminal MN1 reports that to radio control equipment SRNC (report).

[0018]

In step 1013, the migration terminal MN1 measures the timing difference of the clock notified from the base station NodeB2, and the clock notified from the base station NodeB3, and notifies it to radio control equipment SRNC.

[0019]

In step 1014, radio control equipment SRNC measures the data delay between base stations NodeB3, and the timing difference of the clock which radio control equipment SRNC has, and the clock which a base station NodeB3 has.

[0020]

In step 1015, based on this measurement result, radio control equipment SRNC determines the transmit timing from the base station NodeB3 to the migration terminal MN1, and the transmit timing from radio control equipment SRNC to a base station NodeB3 so that the migration terminal MN1 can receive the same data from a base station NodeB2 and a base station NodeB3 to the same timing.

[0021]

In step 1016, radio control equipment SRNC notifies the transmit timing from the base station NodeB3 concerned to the migration terminal MN1 to a base station NodeB3.

[0022]

In step 1017, radio control equipment SRNC generates two division data by the copy, in order to divide the data of L three-frame format into the data of L two-frame format, to give a sequence number to the division data concerned in step 1018 based on the grant situation of a sequence number and to transmit the division data concerned to a base station NodeB2 and a base station NodeB3, if the data of L three-frame format are received from the mobile subscriber exchanges MSC/SGSN1.

[0023]

In step 1019, radio control equipment SRNC is above-mentioned transmit timing, and two division data (L two-frame format) are transmitted to each of a base station NodeB2 and a base station NodeB3, and each of a base station NodeB2 and a base station NodeB3 is above-mentioned transmit timing, and transmits division data to the migration terminal MN1.

[0024]

Consequently, the migration terminal MN1 becomes possible [receiving the same data from a base station NodeB2 and a base station NodeB3 to coincidence].

[0025]

With reference to drawing 17 , the case of the wireless data transmission of the uphill direction is explained [2nd].

[0026]

In step 1101, the data of L two-frame format transmitted from the migration terminal MN1 at the time of initiation of wireless data transmission are transmitted to radio control equipment SRNC only via the base station NodeB2. Here, the migration terminal MN1 divided the data of L three-frame format into the data of L two-frame format, and has transmitted them with the gestalt which gave the sequence number to each division data.

[0027]

In step 1102, about the data received through the base station NodeB2, if radio control equipment SRNC is required, it will perform resending control between the migration terminals MN1.

[0028]

In step 1103, radio control equipment SRNC reconstructs the data of the original L three-frame format combining the data of L two-frame format, and transmits the data of L three-frame format after reconstruction to mobile subscriber exchange MSC/SGSN1 in step 1104.

[0029]

Next, when the migration terminal MN1 adds the branch to a base station NodeB3, in steps 1111 and 1112, the data of L two-frame format from the migration terminal MN1 are transmitted to radio control equipment SRNC respectively via a base station NodeB2 and a base station NodeB3.

[0030]

In step 1113, radio control equipment SRNC performs selection composition by the data (division data) of L two-frame format which has the same sequence number to the received data, and if required, after that, between the migration terminals MN1, resending control will be performed and it will reconstruct the data of the original L three-frame format combining the data of L two-frame format which carried out selection composition.

[0031]

In step 1114, radio control equipment SRNC transmits the data of reconstructed L three-frame format to mobile subscriber exchange MSC/SGSN1.

[0032]

Consequently, control which sets the data from two or more base stations NodeB2 and base stations NodeB3 to one, and is transmitted to a communications partner CN1 is enabled.

[0033]

As mentioned above, in conventional UMTS, the radio control equipment SRNC which processing concerning a software handover is performed by one radio control equipment SRNC fixed, and performs processing which starts during wireless data transmission at a software handover does not change.

[0034]

Moreover, when the migration terminal MN1 straddles and carries out the handover of the radio control equipment RNC, the subscriber line extension method is adopted (for example, nonpatent literature 1 reference), and transmission and reception of the data to each base station NodeB are surely performed via radio control equipment SRNC.

[0035]

For example, it gets down between the radio control equipment RNC1 and the base stations NodeB3 which are SRNC, and the data of a direction and the data of the uphill direction are transmitted in drawing 15 and received via mobile subscriber exchange MSC/SGSN1 and radio control equipment RNC2. However, radio control equipment RNC2 is only relaying data, and processing of a software handover is still performed by only the radio control equipment RNC1 which is SRNC.

[0036]

[Nonpatent literature 1]

3GPP(s) TR 25.832 "Manifestations of Handover and SRNS Relocation"

[0037]

[Nonpatent literature 2]

3GPP(s) TS 25.427 "UTRAN Iub/Iur interface user plane protocol for DCH data streams (Release 1999)"

[0038]

[Nonpatent literature 3]

3GPP(s) TS 25.322 "Radio Link Control (RLC) protocol specification (Release 1999)"

[0039]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]

However, in the conventional technique mentioned above, there was a trouble that the approach to succeed the control for moving a control point (SRNC) during the communication link by the software handover was not specified. It originates in being specified that it does not change the radio control equipment RNC which this performs processing which requires only one of the radio control equipments RNC for a software handover in UMTS in the network which has hierarchical structure, and performs processing which starts during a communication link at a software handover.

[0040]

Moreover, the "SRNC Relocation" method is prescribed by UMTS as an approach of switching the path of data transmission and reception during a communication link.

[0041]

However, since a "SRNC Relocation" method was not a software handover, there was a trouble that the loss of data might occur, on the occasion of a switch of the path of data transmission and reception.

[0042]

For example, by making a mobile network into IP network, the flat network (router network) which does not distinguish the exchange and radio control equipment RNC is built, and it considers as what has possible performing processing which relates to a software handover also in which control point in a network. When the alternate route containing a redundant part occurs like the path of "A" of drawing 15, it is [/ in this case, for example, an above-mentioned subscriber line extension method,] very useful from a viewpoint of effective use of a network resource to switch the point (control point) which switches the path of data transmission and reception to the location of a mobile subscriber exchange MSC/SGSN plane 1 this, and to optimize the path concerned. However, in UMTS, it is impossible to optimize a path in this way as mentioned above.

[0043]

This invention aims at offering the wireless data correspondence procedure which can change the control point which exists in a network, without generating the loss of data, server equipment, and radio control equipment, when it is made in view of the above point and said migration terminal is performing the software handover.

[0044]

[Means for Solving the Problem]

In the wireless data transmission of the direction of going down where the 1st description of this invention transmits data from the 1st radio control equipment through the 2nd radio control equipment and base station to a migration terminal the time of said migration terminal performing the software handover — this — the 1st radio control equipment — or — this — at least one of the 2nd radio control equipment It is the wireless data correspondence procedure which performs processing concerning the software handover of this migration terminal. The process which determines the 1st transmit timing to which processing concerning the software handover of said migration terminal transmits data to all the base stations connected when said migration terminal is performing the software handover, By the process which divides said data and gives a sequence number to each of these division data, and said 1st transmit timing When you have the process which transmits each of said division data to said all base stations and said migration terminal is performing the software handover, let it be a summary to change the radio control equipment which performs processing concerning the software handover of this migration terminal.

[0045]

When according to this invention it gets down and said migration terminal is performing the software handover in the wireless data transmission of a direction, by changing the radio control equipment (control point) which performs processing concerning the software handover of a migration terminal, the path of transmission and reception of data can be optimized and effective use of a network resource can be aimed at.

[0046]

When processing which requires said 2nd radio control equipment for the software handover of said migration terminal is being performed in the 1st description of this invention server equipment — the notice from this migration terminal — responding — said 1st radio control equipment — this — with the 2nd radio control equipment The process A it is determined that will perform processing concerning the software handover of this migration terminal The process B which said server equipment notifies to said 1st radio control equipment and said 2nd radio control equipment about said decision result The process C to which said 1st radio control equipment takes over the grant situation of said sequence number from said 2nd radio control equipment The process D as which said 1st radio control equipment determines the 2nd transmit timing which transmits data to said 2nd radio control equipment Based on the grant situation of said sequence number, the process E to which said 1st radio control equipment gives said sequence number to each of said division data, and said 1st radio control equipment by said 2nd transmit timing While transmitting each of said division data to said 2nd radio control equipment As opposed to the base station which the 1st radio control equipment has managed the inside of the base station connected by said 1st transmit timing when said migration terminal is performing the software handover — this — The process F which transmits each of these division data, and said 2nd radio control equipment by said 1st transmit timing the inside of the base station connected when said migration terminal is performing the software handover — this — it is desirable to have the process G which transmits each of said division data from said 1st radio control equipment to the base station which the 2nd radio control equipment has managed.

[0047]

According to this invention, it gets down, and in the wireless data transmission of a direction, a control point (1st radio control equipment) can be arranged for the upstream of an old control point (2nd radio control equipment), and optimization of the path of transmission and reception of more flexible data can be attained.

[0048]

Moreover, in the 1st description of this invention, said 1st radio control equipment divides said data, and said process C receives said 2nd radio control equipment. The process which adds the information which requires the grant situation of said sequence number to said division data, and is transmitted, The process to which said 2nd radio control equipment gives said sequence number to each of said division data from said 1st radio control equipment, and transmits each of these division data to said all base stations, The process which notifies said sequence number which said 2nd radio control equipment gave to said division data with which the information which requires the grant situation of said sequence number was added to said 1st radio control equipment, Said sequence number it was notified from said 2nd radio control equipment that said 1st radio control equipment was, It is desirable to have the process which succeeds the grant situation of said sequence number according to the number of said division data transmitted after transmitting said division data with which the information which requires the grant situation of said sequence number was added before receiving this sequence number.

[0049]

A control point can be changed without spoiling the continuity of the sequence number given to the division data (L two-frame format) which get down and are transmitted to the migration terminal MN1 in the wireless data transmission of a direction according to this invention.

[0050]

In the 1st description of this invention moreover, said 1st radio control equipment and said 2nd radio control equipment When processing concerning the software handover of said migration terminal is being performed The process it is determined that will not perform processing to which said 1st radio control equipment requires server equipment for the software handover of this migration terminal according to the notice from this migration terminal, The process which said server equipment notifies to said 1st radio control equipment and said 2nd radio control equipment about said decision result, The process to which said 1st radio control equipment transmits these data to said 2nd radio control equipment, without [without it divides said data, and] giving said sequence number to these data, Said data from said 1st radio control equipment

are not divided for said 2nd radio control equipment, Or when either of said sequence number not being given is detected, these data — dividing — this — based on the grant situation of said sequence number by the 1st radio control equipment, the process which gives said sequence number to each of these division data, and said 2nd radio control equipment by said 1st transmit timing It is desirable to have the process which transmits each of said division data to all the base stations connected when said migration terminal is performing the software handover.

[0051]

According to this invention, it can get down, the processing in the control point (1st radio control equipment) arranged for the maximum upstream until now can be suspended in the wireless data transmission of a direction, and optimization of the path of transmission and reception of more flexible data can be attained.

[0052]

In the 1st description of this invention moreover, said 1st radio control equipment and said 2nd radio control equipment the case where processing concerning the software handover of said migration terminal is being performed — server equipment — the notice from this migration terminal — responding — this — the 2nd radio control equipment with the process it is determined that will not perform processing concerning the software handover of this migration terminal The process which said server equipment notifies to said 1st radio control equipment and said 2nd radio control equipment about said decision result, The process to which said 1st radio control equipment divides said data, and gives said sequence number to each of said division data, and said 1st radio control equipment by said 1st transmit timing It is desirable to have the process which transmits each of said division data to all the base stations connected when said migration terminal is performing the software handover.

[0053]

According to this invention, it gets down, and in the wireless data transmission of a direction, the processing in the control point (2nd radio control equipment) arranged down-stream can be suspended, and optimization of the path of transmission and reception of more flexible data can be attained from the control point (1st radio control equipment) arranged for the maximum upstream until now.

[0054]

Moreover, when processing which requires said 1st radio control equipment for the software handover of said migration terminal is being performed in the 1st description of this invention server equipment — the notice from this migration terminal — responding — said 2nd radio control equipment — this — with the 1st radio control equipment The process it is determined that will perform processing concerning the software handover of this migration terminal, The process which said server equipment notifies to said 1st radio control equipment and said 2nd radio control equipment about said decision result, The process as which said 1st radio control equipment determines the 2nd transmit timing which transmits data to said 2nd radio control equipment, The process to which said 1st radio control equipment divides said data, and gives said sequence number to each of these division data, and said 1st radio control equipment by said 2nd transmit timing While transmitting each of said division data to said 2nd radio control equipment As opposed to the base station which the 1st radio control equipment has managed the inside of the base station connected by said 1st transmit timing when said migration terminal is performing the software handover — this — The process which transmits each of said division data, and said 2nd radio control equipment by said 1st transmit timing the inside of the base station connected when said migration terminal is performing the software handover — this — it is desirable to have the process which transmits each of said division data from said 1st radio control equipment to the base station which the 2nd radio control equipment has managed.

[0055]

According to this invention, it can get down, a control point (2nd radio control equipment) can be arranged in the wireless data transmission of a direction on the lower stream of a river of the control point (1st radio control equipment) arranged for the maximum upstream until now, and optimization of the path of transmission and reception of more flexible data can be attained.

[0056]

In the wireless data transmission of the going-up direction where the 2nd description of this invention transmits data from a migration terminal through a base station and the 2nd radio control equipment to the 1st radio control equipment the time of said migration terminal performing the software handover — this — the 1st radio control equipment — or — this — at least one of the 2nd radio control equipment It is the wireless data correspondence procedure which performs processing concerning the software handover of this migration terminal. The process which performs selection composition of the division data from all base stations which processing concerning the software handover of said migration terminal has connected when said migration terminal is performing the software handover, When you have the process which reconstructs said data from said division data by which selection composition was carried out and said migration terminal is performing the software handover, let it be a summary to change the radio control equipment which performs processing concerning the software handover of this migration terminal.

[0057]

According to this invention, in the wireless data transmission of the uphill direction, when said migration terminal is performing the software handover, by changing the radio control equipment (control point) which performs processing concerning the software handover of a migration terminal, the path of transmission and reception of data can be optimized and effective use of a network resource can be aimed at.

[0058]

When processing which requires said 2nd radio control equipment for the software handover of said migration terminal is being performed in the 2nd description of this invention server equipment — the notice from this migration terminal — responding — said 1st radio control equipment — this — with the 2nd radio control equipment The process it is determined that will perform processing concerning the software handover of this migration terminal, The process which said server equipment notifies to said 1st radio control equipment and said 2nd radio control equipment about said decision result, the inside of the base station which said 2nd radio control equipment has connected when said migration terminal is performing the software handover — this — with the process which performs selection composition of said division data from the base station which the 2nd radio control equipment has managed Said 1st radio control equipment Said division data from said 2nd radio control equipment by which selection composition was carried out, the inside of the base station connected when said migration terminal is performing the software handover — this — with the process which performs selection composition about said division data from the base station which the 1st radio control equipment has managed It is desirable to have the process which reconstructs said data from said division data by which selection composition was carried out.

[0059]

According to this invention, in the wireless data transmission of the uphill direction, a control point (1st radio control equipment) can be arranged for the upstream of an old control point (2nd radio control equipment), and optimization of the path of transmission and reception of more flexible data can be attained.

[0060]

In the 2nd description of this invention moreover, said 1st radio control equipment and said 2nd radio control equipment the case where processing concerning the software handover of said migration terminal is being performed — server equipment — the notice from this migration terminal — responding — this — the 1st radio control equipment with the process it is determined that will not perform processing concerning the software handover of this migration terminal The process which said server equipment notifies to said 1st radio control equipment and said 2nd radio control equipment about said decision result, the inside of the base station which said 2nd radio control equipment has connected when said migration terminal is performing the software handover — this — with the process which performs selection composition of said division data from the base station which the 2nd radio control equipment has managed While reconstructing said data from said division data by which selection composition was carried out, said 2nd radio control equipment It is desirable to have the process which notifies that to said

1st radio control equipment, and the process at which said 1st radio control equipment stops said selection composition and said reconstruction of said division data according to the notice from said 2nd radio control equipment.

[0061]

According to this invention, in the wireless data transmission of the uphill direction, the processing in the control point (1st radio control equipment) arranged for the maximum upstream until now can be suspended, and optimization of the path of transmission and reception of more flexible data can be attained.

[0062]

In the 2nd description of this invention moreover, said 1st radio control equipment and said 2nd radio control equipment the case where processing concerning the software handover of said migration terminal is being performed — server equipment — the notice from this migration terminal — responding — this — the 2nd radio control equipment with the process it is determined that will not perform processing concerning the software handover of this migration terminal The process which said server equipment notifies to said 1st radio control equipment and said 2nd radio control equipment about said decision result, Selection composition of said division data from the base station which the 2nd radio control equipment has managed is suspended. the inside of the base station which said 2nd radio control equipment has connected when said migration terminal is performing the software handover — this — The process which transmits these division data to said 1st radio control equipment, and said division data with which said 1st radio control equipment was transmitted from said 2nd radio control equipment, the inside of the base station connected when said migration terminal is performing the software handover — this — with the process which performs selection composition about said division data from the base station which the 1st radio control equipment has managed It is desirable to have the process which reconstructs said data from said division data by which selection composition was carried out.

[0063]

According to this invention, in the wireless data transmission of the uphill direction, the processing in the control point (2nd radio control equipment) arranged down-stream can be suspended, and optimization of the path of transmission and reception of more flexible data can be attained from the control point (1st radio control equipment) arranged for the maximum upstream until now.

[0064]

Moreover, when processing which requires said 1st radio control equipment for the software handover of said migration terminal is being performed in the 2nd description of this invention server equipment — the notice from this migration terminal — responding — said 2nd radio control equipment — this — with the 1st radio control equipment The process it is determined that will perform processing concerning the software handover of this migration terminal, The process which said server equipment notifies to said 1st radio control equipment and said 2nd radio control equipment about said decision result, The inside of the base station which said 2nd radio control equipment has connected according to the notice from said server equipment when said migration terminal is performing the software handover, this — with the process which performs selection composition of said division data from the base station which the 2nd radio control equipment has managed Said 1st radio control equipment Said division data from said 2nd radio control equipment by which selection composition was carried out, the inside of the base station connected when said migration terminal is performing the software handover — this — the process which performs selection composition about said division data from the base station which the 1st radio control equipment has managed, It is desirable to have the process which reconstructs said data from said division data by which selection composition was carried out.

[0065]

According to this invention, in the wireless data transmission of the uphill direction, a control point (2nd radio control equipment) can be arranged on the lower stream of a river of the control point (1st radio control equipment) arranged for the maximum upstream until now, and

optimization of the path of transmission and reception of more flexible data can be attained.

[0066]

The wireless data transmission of the direction of going down where the 3rd description of this invention transmits data from the 1st radio control equipment through the 2nd radio control equipment and base station to a migration terminal, Or it sets to the wireless data transmission of the going-up direction which transmits data from a migration terminal through a base station and the 2nd radio control equipment to the 1st radio control equipment. the time of said migration terminal performing the software handover -- this -- the 1st radio control equipment -- or -- this -- at least one of the 2nd radio control equipment It is server equipment which controls the wireless data correspondence procedure which performs processing concerning the software handover of this migration terminal. The decision section it is determined that will change the radio control equipment which performs processing concerning the software handover of this migration terminal according to the notice from this migration terminal when said migration terminal is performing the software handover, Let it be a summary to provide the notice section notified to the radio control equipment relevant to this modification about said decision result.

[0067]

In the wireless data transmission of the direction of going down where the 4th description of this invention transmits data to a migration terminal through a base station When said migration terminal is performing the software handover, it is radio control equipment which performs processing concerning the software handover of this migration terminal. With the notice receive section which receives the notice it is directed that performs processing which relates to the software handover of said migration terminal as 1st radio control equipment The data division section which divides said data according to said notice, and the sequence number grant section which gives a sequence number to each of said division data based on the grant situation of said sequence number according to said notice, The 1st transmit timing which transmits data to the base station which this radio control equipment has managed among the base stations connected according to said notice when said migration terminal is performing the software handover, It responds to said notice with the transmit timing decision section which determines the 2nd transmit timing which transmits data to the 2nd radio control equipment. By said 2nd transmit timing While transmitting each of said division data to said 2nd radio control equipment Let it be a summary to provide the data transmitting section which transmits each of these division data by said 1st transmit timing to the base station which this radio control equipment has managed among the base stations connected when said migration terminal is performing the software handover.

[0068]

In the 4th description of this invention, said data transmitting section receives said 2nd radio control equipment. Add the information which requires the grant situation of said sequence number to said division data, and it transmits. Said sequence number given to said division data with which the information as which said sequence number grant section requires the grant situation of said sequence number notified from said 2nd radio control equipment was added, It is desirable to succeed the grant situation of said sequence number according to the number of said division data transmitted after transmitting said division data with which the information which requires the grant situation of said sequence number was added before receiving this sequence number.

[0069]

In the wireless data transmission of the direction of going down where the 5th description of this invention transmits data to a migration terminal through a base station When said migration terminal is performing the software handover, it is radio control equipment which performs processing concerning the software handover of this migration terminal. With the notice receive section which receives the notice it is directed that performs processing which relates to the software handover of said migration terminal as 2nd radio control equipment The transmit timing decision section which determines the 1st transmit timing which transmits data to the base station which this radio control equipment has managed among the base stations connected

according to said notice when said migration terminal is performing the software handover, As opposed to the base station which this radio control equipment has managed among the base stations connected according to said notice when said migration terminal is performing the software handover by said 1st transmit timing Let it be a summary to provide the data transmitting section which transmits each of the division data from the 1st radio control equipment.

[0070]

In the wireless data transmission of the direction of going down where the 6th description of this invention transmits data to a migration terminal through a base station When said migration terminal is performing the software handover, it is radio control equipment which performs processing concerning the software handover of this migration terminal. Let it be a summary to provide the notice receive section which receives the notice it is directed that does not perform processing concerning the software handover of said migration terminal, and the data transmitting section which transmits data, without dividing said data according to said notice.

[0071]

In the wireless data transmission of the going-up direction where the 7th description of this invention transmits data through a base station from a migration terminal When said migration terminal is performing the software handover, it is radio control equipment which performs processing concerning the software handover of this migration terminal. With the notice receive section which receives the notice it is directed that performs processing which relates to the software handover of said migration terminal as 1st radio control equipment The selection composition section which performs selection composition of the division data from all base stations connected according to said notice when said migration terminal is performing the software handover, Let it be a summary to provide the reconstruction section which reconstructs said data from said division data by which selection composition was carried out according to said notice.

[0072]

In the wireless data transmission of the going-up direction where the 8th description of this invention transmits data through a base station from a migration terminal When said migration terminal is performing the software handover, it is radio control equipment which performs processing concerning the software handover of this migration terminal. With the notice receive section which receives the notice it is directed that performs processing which relates to the software handover of said migration terminal as 2nd radio control equipment The selection composition section which performs selection composition of the division data from the base station which this radio control equipment manages among all the base stations connected according to said notice when said migration terminal is performing the software handover; Let it be a summary to provide the data transmitting section which transmits said division data by which selection composition was carried out to the 1st radio control equipment according to said notice.

[0073]

In the wireless data transmission of the going-up direction where the 9th description of this invention transmits data through a base station from a migration terminal When said migration terminal is performing the software handover, it is radio control equipment which performs processing concerning the software handover of this migration terminal. With the notice receive section which receives the notice it is directed that does not perform processing concerning the software handover of said migration terminal The inside of all the base stations connected according to said notice when said migration terminal is performing the software handover, Let it be a summary to provide the data transmitting section which transmits the division data from the base station which this radio control equipment manages to the 1st radio control equipment, without performing selection composition.

[0074]

[Embodiment of the Invention]

(Configuration of the wireless data telecommunication system concerning the 1st operation gestalt of this invention)

The configuration of the wireless data telecommunication system concerning the 1st operation gestalt of this invention is explained with reference to drawing 1 thru/or drawing 4 . This operation gestalt explains the example at the time of adopting an above-mentioned router network as a wireless data telecommunication system.

[0075]

The wireless data telecommunication system concerning this operation gestalt As opposed to the 1st radio control equipment (for example, the router RT 2) to the migration terminal MN1 In the wireless data transmission of the direction of going down which transmits data through the 2nd radio control equipment (for example, access router AR 1) and base station (for example, access points [AP / AP and / 3] 1) Or the 1st radio control equipment (for example, the router RT 2) is received from the migration terminal MN1. In the wireless data transmission of the going-up direction which transmits data through a base station (for example, the access points [AP / AP and / 3] 1) and the 2nd radio control equipment (for example, the access router AR 1) When the migration terminal MN1 is performing the software handover, at least one of the 1st radio control equipment (for example, the router RT 2) or the 2nd radio control equipment (for example, the access router AR 1) performs processing concerning the software handover of the migration terminal MN1.

[0076]

The processing concerning the software handover of the migration terminal MN1 here All the base stations connected when it gets down and the migration terminal MN1 is performing the software handover in the wireless data transmission of a direction The process which determines the 1st transmit timing which transmits data to (for example, the access points [AP / AP and / 3] 1), It has the process which divides data and gives a sequence number to each of these division data, and the process which transmits each of division data to all base stations (for example, the access points [AP / AP and / 3] 1) by the 1st transmit timing.

[0077]

Moreover, the processing concerning the software handover of the migration terminal MN1 has the process which performs selection composition of the division data from all base stations (for example, the access points [AP / AP and / 3] 1) connected when the migration terminal MN1 is performing the software handover, and the process which reconstructs data from the division data by which selection composition was carried out in the wireless data transmission of the uphill direction.

[0078]

Moreover, in the wireless data telecommunication system concerning this operation gestalt, when the migration terminal MN1 is performing the software handover, the radio control equipment which performs processing concerning the software handover of the migration terminal MN1 is changed.

[0079]

Moreover, the wireless data telecommunication system concerning this operation gestalt possesses two or more routers [RT / RT and / 3] (Router) 1 two or more access routers [AR / AR and / 4] (Access Router) 1 thru/or two or more access points [AP / AP and / 8] (Access Point) 1 thru/or control servers 50, as shown in drawing 1 . [the migration terminal MN1, the communications partner CN(Correspondent Node) 1 of the migration terminal MN1, and] With this operation gestalt, as a router network, although the network of a tree structure is adopted, this invention is not limited to this and the network of the configuration of arbitration can be used for it.

[0080]

The migration terminal MN1 possesses the transmitting section 11, a receive section 12, the electric-wave situation Monitoring Department 13, and the synchronoustr-control section 14, as shown in drawing 2 . Here, the maximum number of the access point AP which the migration terminal MN1 can connect to coincidence shall be set to 3, and events, such as an addition of a branch and deletion, shall happen to coincidence only once.

[0081]

To an access point AP, the data of L two-frame format are transmitted, or the transmitting

section 11 notifies the electric-wave situation between access points AP to the control server 50. A receive section 12 receives the receiving timing of the data of L two-frame format, or the data concerned etc. from an access point AP.

[0082]

The electric-wave situation Monitoring Department 13 supervises the electric-wave situation between access points AP, and when that the electric-wave situation with the predetermined access point AP became good or having got worse are detected, it notifies that to the control server 50 through the transmitting section 11. The electric-wave situation Monitoring Department 13 may be constituted so that it may notify deleting adding the branch to the predetermined access point AP, and the branch concerned based on the monitor result of an electric-wave situation to the control server 50 through the transmitting section 11.

[0083]

The synchronouser-control section 14 performs the synchronouser control between the predetermined access point AP, the access router AR, and Router RT based on the receiving timing of above-mentioned data etc.

[0084]

Two or more routers [RT / RT and / 3] 1 possess the function as the exchange to perform the message exchange about the data (for example, IP packet) of L three-frame format. Two or more access routers [AR / AR and / 4] 1 hold an access point AP among routers. Two or more access points [AP / AP and / 8] 1 are base transceiver stations.

[0085]

Router RT or the access router AR possesses a receive section 31, the transmitting section 32, a test section 33, the transmit timing decision section 34, the synchronouser-control section 35, the data division section 36, the sequence number grant section 37, the copy section 38, the selection composition section 39, the reconstruction section 40, and the resending control section 41, as shown in drawing 3.

[0086]

A receive section 31 gets down from the upstream, and receives synchronization information, such as data (L two-frame format or L three-frame format), going-up data (L two-frame format or L three-frame format) from a lower stream of a river, control point modification information from the control server 50, transmit timing, a timing difference, and data delay, a sequence number, etc. That is, a receive section 31 uses the notice receive section which receives the notice it is directed that does not perform processing concerning the software handover of the migration terminal MN1 so that processing which relates to the software handover of the migration terminal MN1 as 1st or 2nd radio control equipment (the maximum upstream control point or down-stream control point) may be performed.

[0087]

The transmitting section 32 transmits synchronization information, such as uphill data (L two-frame format or L three-frame format), the going-up data (L two-frame format or L three-frame format) to a lower stream of a river, the transmit timing and the timing difference to the upstream, and data delay, a sequence number, etc.

[0088]

A test section 33 measures data delay and a timing difference between the upstream router RT, the down-stream router RT (access router AR), and an access point AP, when operating as a control point.

[0089]

The transmit timing decision section 34 prepared in the 1st radio control equipment (for example, the router RT 2) When the control point modification information (notice) it is directed that operates as the maximum upstream control point is received, The base station connected when the migration terminal MN1 is performing the software handover Among (for example, the access points [AP / AP and / 3] 1), this radio control equipment The 1st transmit timing which transmits data to the base station (for example, the access point AP 3) which (for example, the router RT 2) has managed, The 2nd transmit timing which transmits data to the 2nd radio control equipment (for example, the access router AR 2) which is operating as a down-stream control

point is determined.

[0090]

Moreover, the transmit timing decision section 34 prepared in the 2nd radio control equipment (for example, the access router AR 2) When the control point modification information (notice) it is directed that operates as a down-stream control point is received, The base station connected when the migration terminal MN1 is performing the software handover The 1st transmit timing which transmits data to the base station (for example, access points AP1 and AP2) which the radio control equipment (for example, the access router AR 2) concerned has managed among (for example, the access points [AP / AP and / 3] 1) is determined.

[0091]

The synchronoustr-control section 35 performs the router RT of the upstream or a lower stream of a river (access router AR), and the synchronoustr control between the migration terminals MN1 based on synchronization information, such as transmit timing, data delay, and a timing difference, when operating as a control point.

[0092]

In this operation gestalt, the transmitting section 32 and the synchronoustr-control section 35 which are prepared in the 1st radio control equipment (for example, the router RT 2) When the control point modification information (notice) it is directed that operates as the maximum upstream control point is received, by the 2nd transmit timing While transmitting each of division data to the 2nd radio control equipment (for example, the access router AR 2) which is operating as a down-stream control point The base station connected by the 1st transmit timing when the migration terminal MN1 is performing the software handover The data transmitting section which transmits each of division data to the base station (for example, the access point AP 3) which the radio control equipment (for example, the router RT 2) concerned has managed among (for example, the access points [AP / AP and / 3] 1) is constituted.

[0093]

By the case where the transmitting section 32 and the synchronoustr-control section 35 which are prepared in the 1st radio control equipment (for example, the router RT 2) receive the control point modification information (notice) it is directed that operates as the maximum upstream control point in this operation gestalt And when a down-stream control point does not exist, the data transmitting section which transmits each of division data by the 1st transmit timing to all the base stations (for example, the access points [AP / AP and / 3] 1) connected when the migration terminal MN1 is performing the software handover is constituted.

[0094]

Moreover, the transmitting section 32 and the synchronoustr-control section 35 which are prepared in the 2nd radio control equipment (for example, the access router AR 2) When the control point modification information (notice) it is directed that operates as a down-stream control point is received, by the 1st transmit timing The base station connected when the migration terminal MN1 is performing the software handover As opposed to the base station (for example, access points AP1 and AP2) which the radio control equipment (for example, the access router AR 2) concerned has managed among (for example, the access points [AP / AP and / 3] 1) The data transmitting section which transmits each of the division data from the 1st radio control equipment (for example, the router RT 2) is constituted.

[0095]

Moreover, data are transmitted down-stream from the upstream, without being conscious of transmit timing, when the transmitting section 32 and the synchronoustr-control section 35 receive the control point modification information (notice) it is directed that does not operate as a control point.

[0096]

The data division section 36 divides the data of L three-frame format from the upstream into the data of L two-frame format, when the control point modification information (notice) it is directed that operates as the maximum upstream control point (1st radio control equipment) is received. On the other hand, the data division section 36 suspends above-mentioned data division processing, when the control point modification information (notice) it is directed that

does not operate as a control point is received.

[0097]

The sequence number grant section 37 gives a sequence number to each of division data (L two-frame format) based on the grant situation of a sequence number, when the control point modification information (notice) it is directed that operates as the maximum upstream control point (1st radio control equipment) is received. On the other hand, the sequence number grant section 37 suspends above-mentioned sequence number grant processing, when the control point modification information (notice) it is directed that does not operate as a control point is received.

[0098]

The sequence number grant section 37 prepared in the 1st radio control equipment (for example, the router RT 2) When the control point modification information (notice) it is directed that operates as the maximum upstream control point is received, it collaborates with the transmitting section 32. To the 2nd radio control equipment (for example, the access router AR 2), the information (notice demand bit of a sequence number grant situation) which requires the grant situation of a sequence number is added to division data, and it transmits.

[0099]

The sequence number grant section 37 concerned Moreover, the 2nd radio control equipment The sequence number given to the division data with which the information (notice demand bit of a sequence number grant situation) which requires the grant situation of the sequence number notified from (for example, the access router AR 2) was added, It responds to the number of the division data transmitted after transmitting the division data with which the information (notice demand bit of a sequence number grant situation) which requires the grant situation of a sequence number was added before receiving the sequence number concerned. The grant situation of a sequence number can be succeeded from the 2nd radio control equipment (for example, the access router AR 2).

[0100]

The copy section 38 performs copy processing for several minutes of the base station which should be transmitted about above-mentioned division data, when operating as a control point.

[0101]

The selection composition section 39 performs selection composition of the division data from all base stations (for example, the access points [AP / AP and / 3] 1) connected when the migration terminal MN1 is performing the software handover, when the control point modification information (notice) it is directed that operates as the maximum upstream control point is received.

[0102]

Moreover, when the control point modification information (notice) directed that the selection composition section 39 operates as a down-stream control point is received, All the base stations connected when the migration terminal MN1 is performing the software handover Selection composition of the division data from the base station (for example, access points AP1 and AP2) which the radio control equipment (for example, the access router AR 2) concerned manages among (for example, the access points [AP / AP and / 3] 1) is performed.

[0103]

Moreover, the selection composition section 39 does not perform selection composition of above-mentioned division data, when the control point modification information (notice) it is directed that does not operate as a control point is received.

[0104]

The reconstruction section 40 reconstructs the data of L three-frame format from the division data (L two-frame format) by which selection composition was carried out, when the control point modification information (notice) it is directed that operates as the maximum upstream control point is received.

[0105]

Moreover, the reconstruction section 40 does not reconstruct above-mentioned data, when the control point modification information (notice) it is directed that operates as a down-stream

control point is received, or when the control point modification information (notice) it is directed that does not operate as a control point is received.

[0106]

The resending control section 41 performs resending control of L two-frame unit between the migration terminals MN1, when the control point modification information (notice) it is directed that operates as the maximum upstream control point is received.

[0107]

The control server 50 exists in a network, connects with each equipment in a network, and performs the auxiliary role of the control point which performs processing concerning the software handover in a network. The control server 50 possesses a receive section 51, the transmitting section 52, and the control point Management Department 53, as shown in drawing 4.

[0108]

A receive section 51 receives the notice of an electric-wave situation from the migration terminal MN1. The transmitting section 52 notifies the control point modification information generated by the control point Management Department 52 to the radio control equipment (for example, a router RT 2 and an access router (AR) 2) relevant to the modification concerned.

[0109]

The control point Management Department 52 generates control point modification information based on the above-mentioned notice of an electric-wave situation. That is, the control point Management Department 52 constitutes the decision section it is determined that will change the radio control equipment which performs processing concerning the software handover of the migration terminal MN1 concerned according to the notice from the migration terminal MN1 concerned, when the migration terminal MN1 is performing the software handover.

[0110]

(Actuation of the wireless data telecommunication system concerning this operation gestalt)

Actuation of the wireless data telecommunication system concerning this operation gestalt is explained with reference to drawing 5 thru/or drawing 14. This operation gestalt explains actuation of the wireless data telecommunication system in four patterns which change a control point as shown in drawing 5.

[0111]

It gets down [1st] with reference to drawing 5 thru/or drawing 10, and actuation of the wireless data telecommunication system in the radio of a direction is explained.

[0112]

<Pattern 1>

[when the migration terminal MN1 has already connected the pattern 1 with access points AP1 and AP2 in the network shown in drawing 1 and the access router AR 1 has become a control point] It corresponds, when the migration terminal MN1 adds the branch to an access point AP 3, and a router RT 2 is added as a control point (it switches so that the access router AR 1 and a router RT 2 may perform processing concerning a software handover to coincidence).

[0113]

That is, a pattern 1 is the case of the maximum upstream control point (access router AR 1) which suited the upstream most till then where a control point (router RT 2) is newly further arranged for the upstream.

[0114]

The wireless data telecommunication system which is applied to this operation gestalt in this case can switch a control point, without generating the loss of data by operating, as shown in drawing 6.

[0115]

As shown in drawing 6, in step 101, as a condition before the branch addition to an access point AP 3, the access router AR 1 is a control point, and the synchronous control is established between access points AP1 and AP2 and the migration terminal MN1.

[0116]

In step 102, the migration terminal MN1 detects that the electric-wave situation between access

points AP 3 became good, and notifies that to the control server 50.

[0117]

In step 103, ignited by this, the control server 50 determines the branch addition of an access point AP 3, and determines to add as a control point as a result of [RT / 2] count (for example, a router).

[0118]

And the control server 50 transmits the control point modification information that it is directed that a router RT 2 serves as a control point for the upstream further, to the access router AR 1, to a router RT 2, transmits the control point modification information that it directs to become the maximum upstream control point, and transmits the control point modification information that it is directed that a router RT 2 serves as a control point of its direct upstream, to an access point AP 3.

[0119]

In step 104, a router RT 2 (the new best style control point) performs taking over processing of the division data grant sequence number (SN) in between the access routers AR 1 (the old best style control point) ignited by the received control point modification information. The detail is mentioned later.

[0120]

In step 105, if taking over processing of the sequence number in step 104 is completed, to the access router AR 1, a router RT 2 will divide into L two-frame format from L three-frame format, and where a sequence number is given, it will transmit data. Here, the access router AR 1 suspends sequence number grant processing, is the existing transmit timing and transmits the division data from a router RT 2 to access points AP1 and AP2 in the condition as it is.

[0121]

In step 106, the access router AR 1 notifies synchronization information, such as the access point AP 1 which was being used till then, data delay between AP2 and MN1, a timing difference (timing difference of a clock), and transmit timing, to a router RT 2.

[0122]

In step 107, a router RT 2 measures the data delay between the access routers AR 1, and a timing difference (timing difference of a clock).

[0123]

In step 108, a router RT 2 determines the transmit timing to the access router AR 1 from a router RT 2 based on the measurement result in step 107. At this time, it is not changed about the one or less access router [AR] transmit timing from the access router AR 1 to access points AP1 and AP2, i.e., transmit timing.

[0124]

In step 109, the migration terminal MN1 measures the difference of the timing of the clock notified from the access points [AP / AP and / 2] 1, and the timing of the clock notified from an access point AP 3, and notifies the timing difference concerned to a router RT 2.

[0125]

In step 110, a router RT 2 measures the data delay between access points AP 3, and a timing difference, and determines the transmit timing to an access point AP 3 as the transmit timing from the access point AP 3 to the migration terminal MN1 from a router RT 2 based on the measurement result concerned. Then, a router RT 2 notifies the transmit timing from the access point AP 3 to the migration terminal MN1 to an access point AP 3.

[0126]

In step 111, after the activity to step 110 is completed, in addition to the data division processing and sequence number grant processing which are performed till then, a router RT 2 starts data transmitting processing (timing transmitting processing) in which the transmit timing determined [which were determined and was copy-of-data-processed] was followed, to the access router AR 1 and an access point AP 3.

[0127]

The timing transmitting processing to the access router AR 1 may be started at the time of completion of step 108. Moreover, transmitting processing of division data may be performed by

the capsulation (for example, IP capsulation) by L3 frame if needed.

[0128]

If a router RT 2 receives the data of L three-frame format from a communications partner CN1 through a router RT 1 after step 111, in step 112, division processing to the data of L two-frame format, sequence number grant processing, and copy processing will be performed to the data concerned, and timing transmitting processing will be performed to the access router AR 1 and an access point AP 3.

[0129]

In step 113, the access router AR 1 which received the data (L two-frame format) from a router RT 2 performs copy processing and timing transmitting processing to access points AP1 and AP2.

[0130]

In step 114, each access points [AP / AP and / 3] 1 are the specified transmit timing, and perform timing transmitting processing to the migration terminal MN1.

[0131]

In addition, step 106 thru/or 108 and steps 109 and 110 may be carried out in parallel.

[0132]

Here, taking over processing (step 104) of an above-mentioned sequence number is explained in full detail with reference to drawing 7 . In taking over processing of a sequence number, if the sequence number given with the access router AR 1 which is the old best style control point, and the sequence number which starts grant with the router RT 2 which is the new best style control point are not continued sequentially, the continuity of a sequence number is lost by switch of a control point, and transmitting spacing of data opens sharply, or when the worst, it is possible [it] that the loss of data occurs. Then, if control as shown in drawing 7 is performed, it will become possible to take over a sequence number, being able to avoid the above-mentioned trouble, namely, maintaining a continuity.

[0133]

As shown in drawing 7 , in step 201, a router RT 2 receives the data of L three-frame format from the upstream (for example, the router RT 1). In step 202, a router RT 2 starts the division processing to the data of L two-frame format of the data of received L three-frame format. However, a router RT 2 does not start grant processing of a sequence number.

[0134]

In step 203, a router RT 2 adds the information which requires the grant situation of a sequence number of division data. For example, a router RT 2 turns ON the notice demand bit of a sequence number grant situation prepared in the head of division data.

[0135]

In step 204, a router RT 2 transmits division data to the access router AR 1. Henceforth, before step 207, a router RT 2 performs division processing of data, continues the transmitting processing of data to the access router AR 1, and carries out counting of the number of data which transmitted between them.

[0136]

Here, the access router AR 1 suspends data division processing, continues grant of a sequence number from the continuation given till then to the division data (L two-frame format) received from the router RT 2, and transmits it down-stream (namely, access points AP1 and AP2).

[0137]

In step 205, the access router AR 1 will notify the sequence number given to the first division data the notice demand bit of a sequence number grant situation concerned stands to a router RT 2 in step 206, if it recognizes that the notice demand bit of a sequence number grant situation stands within the division data received from the router RT 2.

[0138]

In step 207, a router RT 2 computes the sequence number which should be given to the data of L two-frame format transmitted to the access router AR 1 next from the number of the data of L two-frame format transmitted to the access router AR 1 after step 202, and the sequence number received at step 206.

[0139]

In step 208, a router RT 2 starts the sequence number grant processing to subsequent division data based on the result computed at step 207.

[0140]

<Pattern 2>

[when the migration terminal MN1 has connected the pattern 2 with the access points / AP / AP and / 3 / 1 in the network shown in drawing 1 and the router RT 2 and the access router AR 1 have become a control point] It corresponds, when the migration terminal MN1 deletes the branch to an access point AP 3, and the router RT 2 as a control point is deleted (it switches so that processing which relates to a software handover with the access router AR 1 may be performed).

[0141]

That is, a pattern 2 is the case where the maximum upstream control point is changed into the control point (access router AR 1) located as a down-stream control point till then.

[0142]

The wireless data telecommunication system which is applied to this operation gestalt in this case can switch a control point, without generating the loss of data by operating, as shown in drawing 8.

[0143]

As shown in drawing 8, in step 301, the synchronours control is established as a condition before branch deletion of AP3 between a router RT 2 and the access router AR 1, and the access points [AP / AP and / 3] 1 thru/or the migration terminal MN1 that is a control point.

[0144]

In step 302, it notifies that the branch with an access point AP 3 was deleted for the migration terminal MN1 to the control server 50, i.e., connection with an access point AP 3 was cut. This notice may be performed from MN1 to the control server 50, and it may be carried out to the control server 50 from the access point AP 3 which detected the cutting concerned.

[0145]

In step 303, the control server 50 determines to delete from a control point as a result of [RT / 2] count (for example, a router) ignited by this notice. And to the access router AR 1, upstream RT2 is deleted from a control point, and the control server 50 transmits the control point modification information that it is directed that the access router AR 1 serves as the maximum upstream control point, and transmits the control point modification information that it directs to be deleted from a control point, to a router RT 2.

[0146]

In step 304, a router RT 2 (the old best style control point) suspends the copy processing and data transmitting processing to an access point AP 3 ignited by above-mentioned control point modification information. In step 305, a router RT 2 cancels maintenance of the synchronization information between access points AP 3 if needed. Moreover, in step 306, by the control point, since the router RT 2 was lost, it suspends the data division processing and sequence number grant processing which were being performed till then.

[0147]

In step 307, a router RT 2 suspends the timing transmitting processing to the access router AR 1 (the new best style control point), namely, is only relaying the data from the upstream to the access router AR 1 (transfer). Moreover, a router RT 2 cancels maintenance of the synchronization information between the access routers AR 1 if needed.

[0148]

In step 308, a router RT 2 receives the data (L two-frame format) from a communications partner CN1, and transmits them to the access router AR 1 in step 310, without performing data division processing, sequence number grant processing, timing transmitting processing, etc.

[0149]

Here, in step 309, in order for the data of processing needlessness to pass the data under processing and to avoid the thing to the access router AR 1 which the sequence of the beginning and data reverses in the case of transmission, a router RT 2 can carry out the buffer

of the data of processing needlessness, and can take buffer control, such as performing queuing processing, until it finishes transmitting the data under processing.

[0150]

In step 311, the access router AR 1 detects that data division processing and grant processing of a sequence number are not performed about the data received first, in step 312, performs data division processing and gives a sequence number from a continuation of the sequence number given at the end about the data received after the data concerned and the data concerned. Consequently, the continuity of a sequence number is maintained.

[0151]

The access router AR 1 is the transmit timing of a passage till then, in step 313, to access points AP1 and AP2, timing transmitting processing is performed succeeding and each access points AP1 and AP2 continue timing transmitting processing by the transmit timing of a passage till then to the migration terminal MN1 in step 314.

[0152]

<Pattern 3>

[when the migration terminal MN1 has connected the pattern 3 with the access points / AP / AP and / 3 / 1 in the network shown in drawing 1 and the router RT 2 and the access router AR 1 have become a control point] It corresponds, when the migration terminal MN1 deletes the branch to an access point AP 1, and the access router AR 1 is deleted as a control point (that is, it switches so that processing which relates to a software handover with a router RT 2 may be performed).

[0153]

That is, a pattern 3 is the case where down-stream control points (access router AR 1) other than the maximum upstream control point (router RT 2) are deleted from a control point.

[0154]

The wireless data telecommunication system which is applied to this operation gestalt in this case can switch a control point, without generating the loss of data by operating, as shown in drawing 9.

[0155]

As shown in drawing 9, in step 401, the synchroniser control is established as a condition before branch deletion of an access point AP 1 between a router RT 2 and the access router AR 1, and the access points [AP / AP and / 3] 1 thru/or the migration terminal MN1 that is a control point.

[0156]

In step 402, it notifies that the branch with an access point AP 1 was deleted for the migration terminal MN1 to the control server 50, i.e., connection with an access point AP 1 was cut. This notice may be performed from MN1 to the control server 50, and it may be carried out to the control server 50 from the access point AP 1 which detected the cutting concerned.

[0157]

In step 403, the control server 50 determines to delete from a control point as a result of [AR / 1] count (for example, an access router) ignited by an above-mentioned notice. And transmit the control point modification information that it is directed that the control server 50 is deleted from a control point to the access router AR 1, and an access point AP 2 is received. Transmit the control point modification information that it is directed that the control point of its direct upstream is changed into a router RT 2, and a router RT 2 is received. The down-stream access router AR 1 is deleted from a control point, and the control point modification information that it is directed that an access point AP 2 serves as a direct lower stream of a river is transmitted.

[0158]

In step 404, the access router AR 1 (the old down-stream control point) suspends the copy processing and data transmitting processing to an access point AP 1 ignited by above-mentioned control point modification information. Moreover, in step 405, the access router AR 1 cancels maintenance of the synchronization information between access points AP 1 if needed. However, it continues to an access point AP 2, and the access router AR 1 performs timing transmitting processing.

[0159]

In step 406, the router RT 2 which is the maximum upstream control point measures the data delay between access points AP 2, and a timing difference continuously ignited by the control point modification information transmitted at step 403.

[0160]

In step 407, the access router AR 1 transmits synchronization information, such as the data delay and the timing difference which were being used till then, and transmit timing, to a router RT 2. In addition, step 407 may be skipped when the router RT 2 acquires this synchronization information in advance.

[0161]

In step 408, a router RT 2 determines the transmit timing to an access point AP 2 based on the measurement result in step 406, and the synchronization information in step 407. In addition, the transmit timing from the access point AP 2 to the migration terminal MN1 is not changed.

[0162]

In step 409, to the access router AR 1, a router RT 2 notifies a halt of the timing transmitting processing to AR1, and cancels maintenance of the synchronization information between the access routers AR 1 in step 410 if needed.

[0163]

In step 411, ignited by an above-mentioned notice, the access router AR 1 suspends the timing transmitting processing to the access point AP 2 of the data from a router RT 2, and is relaying the data concerned to an access point AP 2 (transfer).

[0164]

the data which the router RT 2 received the data of L three-frame format from the upstream (for example, the router RT 1) in step 412, and were received in step 413 — till then — ** — data division processing, sequence number grant processing, and copy processing to access points AP2 and AP3 are performed similarly.

[0165]

In step 414, a router RT 2 performs timing transmitting processing to each access points AP2 and AP3 about above-mentioned data (L two-frame format). Here, after the access router AR 1 performs buffer control about the data from a router RT 2, it may be constituted so that the data concerned may be transmitted to an access point AP 2.

[0166]

In step 415, each access points AP2 and AP3 are the transmit timing of a passage till then, and perform timing transmitting processing to the migration terminal MN1.

[0167]

<Pattern 4>

[when the migration terminal MN1 has connected the pattern 4 with access points AP2 and AP3 in the network shown in drawing 1 and the router RT 2 has become a control point] It corresponds, when the migration terminal MN1 adds the branch to an access point AP 1, and the access router AR 1 is added as a control point (it switches so that processing which relates to a software handover with a router RT 2 and the access router AR 1 may be performed).

[0168]

That is, a pattern 4 is the case where a control point (access router AR 1) is newly added to a down-stream location from the maximum upstream control point (router RT 2).

[0169]

The wireless data telecommunication system which is applied to this operation gestalt in this case can switch a control point, without generating the loss of data by operating, as shown in drawing 10.

[0170]

As shown in drawing 10, in step 501, the synchronous control is established as a condition before the branch addition of an access point AP 1 between the router RT 2 and access points AP2 and AP3 which are control points, and the migration terminal MN1.

[0171]

In step 502, the migration terminal MN1 notifies that the electric-wave situation with an access

point AP 1 became good to the control server 50.

[0172]

In step 503, ignited by an above-mentioned notice, the control server 50 determines the branch addition of an access point AP 1, and determines to add as a control point as a result of [AR / 1] count (for example, an access router). And the control server 50 transmits the control point modification information that it is directed that the control point of its direct-current upstream becomes the access router AR 1, to an access point AP 2, and receives the access router AR 1. Transmit the control point modification information that it directs to become access points AP1 and AP2 and a control point between routers RT 2, and a router RT 2 is received. An access point AP 2 is lost by AP of its direct lower stream of a river, and the control point modification information that it is directed that the access router AR 1 is newly added as a down-stream control point is transmitted.

[0173]

In step 504, the access router AR 1 measures the data delay between the access points AP1 and AP2 of its direct lower stream of a river, and a timing difference ignited by above-mentioned control point modification information.

[0174]

In step 505, the access router AR 1 notifies synchronization information, such as data delay measured at step 504, and a timing difference, to a router RT 2.

[0175]

In step 506, the migration terminal MN notifies the timing difference of the measured clock which is notified from an access point AP 2 (or the access point AP 3), and the clock notified from an access point AP 1 to a router RT 2.

[0176]

In step 507, a router RT 2 measures the data delay between the access routers AR 1, and a timing difference. The synchronization information which was using the router RT 2 till then in step 508, The synchronization information notified at step 505, and the synchronization information notified at step 506 (timing difference), It is based on the synchronization information measured at step 507. The transmit timing from the access router AR 1 to access points AP1 and AP2, The transmit timing to the access router AR 1 and the transmit timing from the access router AP 1 to the migration terminal MN1 are determined from a router RT 2.

[0177]

In step 509, a router RT 2 notifies the transmit timing from the access router AR 1 to access points AP1 and AP2 to the access router AR 1, and notifies the transmit timing from the access router AP 1 to the migration terminal MN1 to an access point AP 1 in step 510.

[0178]

In step 511, a router RT 2 suspends the direct transmission to the access point AP 1 of subsequent data. That is, a router RT 2 transmits subsequent data to the access router AR 1, and the access router AR 1 performs timing transmitting processing about the data concerned. Moreover, a router RT 2 cancels maintenance of the synchronization information between access points AP 1 if needed.

[0179]

In step 512, a router RT 2 receives the data of L three-frame format from a communications partner CN1 through a router RT 1. In step 513, a router RT 2 performs data division processing, sequence number grant processing in which the sequence number of the continuation till then was used, and copy processing to the access router AR 1 and an access point AP 3, about the received data.

[0180]

In step 514, a router RT 2 performs timing transmitting processing to the access router AR 1 and an access point AP 3 about the data (L two-frame format) concerned.

[0181]

In step 515, the access router AR 1 performs copy processing to access points AP1 and AP2 about the data (L two-frame format) concerned. And in step 516, the access router AR 1 performs timing transmitting processing to access points AP1 and AP2 about the data (L two-

frame format) concerned.

[0182]

In step 517, each access points AP2 and AP3 perform timing transmitting processing to the migration terminal MN1 succeedingly, and an access point AP 1 performs timing transmitting processing based on the newly notified transmit timing.

[0183]

With reference to drawing 11 thru/or drawing 14 , actuation of the wireless data telecommunication system in the radio of the uphill direction is explained [2nd]. A **** gets down and the following patterns 1 thru/or 4 are the same as the case of the radio of a direction.

[0184]

<Pattern 1>

In step 601, as a condition before the branch addition to an access point AP 3, the access router AR 1 is a control point, and the access router AR 1 is performing selection composition processing, resending control processing (when required, it is the same as that of the following) with the migration terminal MN1, and reconstruction processing to the data of L three-frame format about the going-up data (L two-frame format) from access points AP1 and AP2.

[0185]

In step 602, the migration terminal MN1 notifies that the electric-wave situation with an access point AP 3 became good to the control server 50.

[0186]

In step 603, ignited by an above-mentioned notice, the control server 50 determines the branch addition of an access point AP 3, and determines to add as a control point as a result of [RT / 2] count (for example, a router). And the control server 50 transmits the control point modification information that it is directed that the upstream router RT 2 serves as a control point, to the access router AR 1, to a router RT 2, transmits the control point modification information that it directs to become the maximum upstream control point, and transmits the control point modification information that it is directed that a router RT 2 serves as a control point of its direct upstream, to an access point AP 3.

[0187]

In step 604, a router RT 2 (the new best style control point) starts selection composition processing, resending control processing, and reconstruction control processing ignited by above-mentioned control point modification information.

[0188]

In step 605, a router RT 2 notifies reception initiation of uphill data (L two-frame format) to the access router AR 1 (the old best style control point) and an access point AP 3.

[0189]

In step 606, henceforth, to the data of L two-frame format received from access points AP1 and AP2, the access router AR 1 which received the notice of above-mentioned reception initiation continues only selection composition processing, and suspends resending control processing and reconstruction processing.

[0190]

In step 607, the access router AR 1 will carry out selection composition processing to data with the same sequence number in step 608, if the data (division data) of L two-frame format are received from access points AP1 and AP2.

[0191]

In step 609, the access router AR 1 transmits the data of L two-frame format after selection composition to a router RT 2. At this time, the access router AR 1 performs IP capsulation processing etc. to the data concerned if needed.

[0192]

In step 610, a router RT 2 receives the going-up data (L two-frame format) from an access point AP 3.

[0193]

In step 611, a router RT 2 is with the data from the access router AR 1, and the data from an

access point AP 3, performs selection composition processing about data with the same sequence number, and performs resending control processing and reconstruction processing about the data by which selection composition was carried out. In step 612, a router RT 2 transmits the data of reconstructed L three-frame format to the communications partner CN1 which is the destination through a router RT 1.

[0194]

Here, before the above-mentioned steps 604-609, since double creation of data and the loss of data are prevented, the following cures can be taken.

[0195]

About data [finishing / the reconstruction from the access router AR 1 (the old best style control point)], it acts to a communications partner CN1 as the forward of the router RT 2 (the new best style control point) as it is.

[0196]

Moreover, from an access point AP 3, although a router RT 2 (the new best style control point) starts selection composition processing, resending control processing, and reconstruction processing to the data of L two-frame format of the beginning from the access router AR 1 (the old best style control point), although it has received, it is canceled about the data of L two-frame format which has not been received from the access router AR 1. The data of such an L two-frame format are already reconstruction ending in the access router AR 1, and when reconstruction processing is performed also about the data from an access point AP 3, they are because two data of the same L three-frame format will be created.

[0197]

Moreover, in step 606, the access router AR 1 (the old best style control point) may transmit the data of the following L two-frame format to the upstream (router RT 2), not completing the data of the L three-frame format concerned, when the data of L three-frame format are being reconstructed. Therefore, the following control can be considered in order to reconstruct the data of L three-frame format certainly.

[0198]

The access router AR 1 (the old best style control point) reconstructs blindness in one eye to the last in step 606 about the data of L three-frame format which it is in the middle of reconstruction, and it starts transmission from the data of the following L two-frame format to a router RT 2 (the new best style control point), without performing reconstruction processing.

[0199]

The second combines with one the data of L three-frame format which the access router AR 1 (the old best style control point) and the router RT 2 (the new best style control point) reconstructed by one half by each by either (for example, the router RT 2).

[0200]

<Pattern 2>

As shown in drawing 12, in step 701, the access router AR 1 (down-stream control point) performed only selection composition to the data of L two-frame format from access points AP1 and AP2, and has transmitted the data of L two-frame format after selection composition to the router RT 2 which is an upstream control point. Moreover, the data of L three-frame format which the router RT 2 (the maximum upstream control point) performed selection composition processing, resending control processing, and reconstruction processing, and reconstructed to the data of the access router AR 1 and L two-frame format from an access point AP 3 are transmitted to the communications partner CN1.

[0201]

In step 702, the migration terminal MN1 notifies that the branch with an access point AP 3 was deleted to the control server 50. This notice may be performed from the migration terminal MN1 to the control server 50, and it may be carried out to the control server 50 from the ***** point AP 3 which detected cutting.

[0202]

In step 703, the control server 50 determines to delete from a control point as a result of [RT / 2] count (for example, a router) ignited by this notice. And to the access router AR 1, the

upstream router RT 2 is deleted from a control point, and the control server 50 transmits the control point modification information that it is directed that the access router AR 1 serves as the maximum upstream control point, and transmits the control point modification information that it directs to be deleted from a control point, to a router RT 2.

[0203]

the access router AR 1 (the new best style control point) which received control point modification information — step 704 — setting — the data of L two-frame format from access points AP1 and AP2 — selection composition processing — in addition, resending control processing and reconstruction processing are started, and that is notified to a router RT 2 (the old best style control point) in step 705.

[0204]

In step 706, the router RT 2 which received the notice of step 705 suspends selection composition processing, resending control processing, and reconstruction processing, and performs release of the resource for control etc. However, when the data of L two-frame format are received from the access router AR 1, the processing concerned is suspended after the processing is completed.

[0205]

In step 707, from access points AP1 and AP2, the access router AR 1 receives the data of L two-frame format, and performs selection composition processing, resending control processing, and reconstruction processing to the received data.

[0206]

In step 709, the access router AR 1 transmits the data of L three-frame format after reconstruction to a communications partner CN1 through a router RT 2. Here, the router RT 2 may be constituted so that buffer control may be performed about the data from the access router AR 1.

[0207]

Moreover, between steps 703-709, in step 703, since a router RT 2 (the old best style control point) cannot receive the data of the following L two-frame format when the data of L three-frame format are being reconstructed, it may be unable to complete the data of the L three-frame format concerned. Moreover, in this case, the access router AR 1 (the new best style control point) may become the form which reconstructs the data of L three-frame format from the middle. In order to reconstruct the data of L three-frame format, it is certainly effective to perform the following control.

[0208]

When the data of L two-frame format which should be transmitted in step 703 judge whether it is data in the middle of the data of L three-frame format and the access router AR 1 (the new best style control point) is intermediate data, blindness in one eye transmits the intermediate data concerned to a router RT 2 (the old best style control point) as it is, and starts reconstruction processing using the first data which constitute the data of the following L three-frame format.

[0209]

The second combines with one the data of L three-frame format which the router RT 2 (the old best style control point) and the access router AR 1 (the new best style control point) reconstructed by one half, respectively by either (for example, the router RT 2).

[0210]

<Pattern 3>

As shown in drawing 13, in step 801, as a condition before branch deletion of an access point AP 1, the access router AR 1 which is a down-stream control point performed only selection composition processing, and has transmitted the data of L two-frame format after selection composition to the router RT 2 which is an upstream control point about the data of L two-frame format from access points AP1 and AP2.

[0211]

Moreover, about the data of the access router AR 1 and L two-frame format from an access point AP 3, the router RT 2 (the maximum upstream control point) performed selection

composition processing, resending control processing, and reconstruction processing, and has transmitted the data of reconstructed L three-frame format to the communications partner CN1.

[0212]

In step 802, the migration terminal MN1 notifies that the branch with an access point AP 1 was deleted to the control server 50. This notice may be performed from the migration terminal MN1 to the control server 50, and it may be carried out to the control server 50 from the access point AP 1 which detected cutting.

[0213]

In step 803, the control server 50 determines to delete from a control point as a result of [AR / 1] count (for example, an access router) ignited by an above-mentioned notice. And transmit the control point modification information that it is directed that the control server 50 is deleted from a control point to the access router AR 1, and an access point AP 2 is received. Transmit the control point modification information that it is directed that the control point of its direct upstream is changed into a router RT 2, and a router RT 2 is received. The down-stream access router AR 1 is deleted from a control point, and the control point modification information that it is directed that an access point AP 2 serves as a direct lower stream of a river is transmitted.

[0214]

In step 804, the access router AR 1 (the old down-stream control point) suspends selection composition processing of the data of L two-frame format from access points AP1 and AP2 ignited by above-mentioned control point modification information. And the access router AR 1 only relays the data concerned to a router RT 2 (transfer).

[0215]

In step 805, a router RT 2 receives the data of L two-frame format from an access point AP 3 while receiving the data of L two-frame format from an access point AP 2 through the access router AR 1. Here, the access router AR 1 may perform buffer control about the data of L two-frame format from an access point AP 2.

[0216]

In step 806, about the data of L two-frame format received from access points AP1 and AP3, a router RT 2 passes till then, performs selection composition processing, resending control processing, and reconstruction processing, and transmits the data of completed L three-frame format to a communications partner CN1 through a router RT 1 in step 807.

[0217]

<Pattern 4>

As shown in drawing 14 , the router RT 2 which is the maximum upstream control point is performing selection composition processing, resending control processing, and reconstruction processing as a condition before the branch addition of AP1 about the data of L two-frame format from access points AP2 and AP3. It is only that the access router AR 1 is relaying the data of L two-frame format from an access point AP 2 to a router RT 2 (transfer).

[0218]

In step 902, the migration terminal MN1 notifies that the electric-wave situation with an access point AP 1 became good to the control server 50.

[0219]

In step 903, ignited by this notice, the control server 50 determines the branch addition of an access point AP 1, and determines to add as a control point as a result of [AR / 1] count (for example, an access router).

[0220]

And the control server 50 transmits the control point modification information that it is directed that the control point of its direct upstream becomes the access router AR 1, to an access point AP 2, and receives the access router AR 1. Transmit the control point modification information that it directs to become the access points [AP / AP and / 2] 1 thru/or a control point between routers RT 2, and a router RT 2 is received. The control point modification information that it is directed that an access point AP 2 is not connected to its direct lower stream of a river, and the access router AR 1 is no longer added as a down-stream control point

newly is transmitted.

[0221]

In step 904, the access router AR 1 starts the selection composition processing about the data of L two-frame format from access points AP1 and AP2 ignited by above-mentioned control point modification information.

[0222]

In step 905, the access router AR 1 notifies reception initiation of the data of L two-frame format to access points AP1 and AP2.

[0223]

In step 906, the access router AR 1 receives the data of L two-frame format from access points AP1 and AP2, performs only selection composition processing about the received data in step 907, and transmits the data of L two-frame format after selection composition to the router RT 2 which is an upstream control point in step 908.

[0224]

In step 909, also from an access point AP 3, a router RT 2 continues the data of L two-frame format, and is received.

[0225]

In step 910, about the data of the access router AR 1 and L two-frame format from an access point AP 3, a router RT 2 passes till then, performs selection composition processing, resending control processing, and reconstruction processing, and transmits the data of completed L three-frame format to a communications partner CN1 through a router RT 1 in step 911.

[0226]

Although the number of the branches which the migration terminal MN1 can connect at a time is written a maximum of as 3 and the number of control points has become a maximum of 2 with this operation gestalt, this invention is not limited to this and, also in the case of the number of the branches of arbitration, or the number of the control points of arbitration, can be applied.

[0227]

Namely, this invention judges whether the maximum upstream control point is added and deleted, chooses the actuation in the case of corresponding among four above-mentioned patterns, and should just carry it out.

[0228]

Moreover, this invention can respond to a switch of the control point of all patterns by combining four above-mentioned patterns suitably. For example, even when a control point is added when a branch changes between one condition and two conditions, or deleted, it can respond with the above-mentioned combination.

[0229]

Moreover, when two or more control points exist, routers other than a control point may exist in a path in the meantime. In that case, it is only that the router only relays data.

[0230]

(An operation and effectiveness of the wireless packet communication system concerning this operation gestalt)

According to the wireless packet communication system concerning this operation gestalt, going up or when it gets down and the migration terminal MN1 is performing the software handover in the wireless data transmission of a direction, by changing the radio control equipment (control point) which performs processing concerning the software handover of the migration terminal MN1, the path of transmission and reception of data can be optimized and effective use of a network resource can be aimed at.

[0231]

Moreover, according to the wireless packet communication system concerning this operation gestalt, a control point (1st radio control equipment) can be arranged for the upstream of an old control point (2nd radio control equipment). The processing in the control point (1st radio control equipment) arranged for the maximum upstream until now can be suspended. The processing in the control point (2nd radio control equipment) arranged down-stream from the control point (1st radio control equipment) arranged for the maximum upstream until now can be suspended.

Moreover, a control point (2nd radio control equipment) can be arranged on the lower stream of a river of the control point (1st radio control equipment) arranged for the maximum upstream until now, and optimization of the path of transmission and reception of more flexible data can be attained.

[0232]

Moreover, a control point can be changed, without spoiling the continuity of the sequence number given to the division data (L two-frame format) which get down and are transmitted to the migration terminal MN1 in the wireless data transmission of a direction according to the wireless packet communication system concerning this operation gestalt.

[0233]

[Effect of the Invention]

As explained above, when the migration terminal MN1 is performing the software handover according to this invention, the wireless data correspondence procedure which can change the control point which exists in a network, without generating the loss of data, server equipment, and radio control equipment can be offered.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the whole wireless data telecommunication system block diagram concerning 1 operation gestalt of this invention.

[Drawing 2] It is the functional block diagram of the mobile station in the wireless data telecommunication system concerning 1 operation gestalt of this invention.

[Drawing 3] It is the functional block diagram of the router in the wireless data telecommunication system concerning 1 operation gestalt of this invention.

[Drawing 4] It is the functional block diagram of the control server in the wireless data telecommunication system concerning 1 operation gestalt of this invention.

[Drawing 5] In the wireless data telecommunication system concerning 1 operation gestalt of this invention, it is drawing showing the switch pattern of a control point.

[Drawing 6] It is the sequence diagram in the wireless data telecommunication system concerning 1 operation gestalt of this invention in which getting down and showing switch actuation of a control point in the wireless data transmission of a direction.

[Drawing 7] It is the sequence diagram in the wireless data telecommunication system concerning 1 operation gestalt of this invention in which getting down and showing taking over actuation of the sequence number at the time of a switch of a control point in the wireless data transmission of a direction.

[Drawing 8] It is the sequence diagram in the wireless data telecommunication system concerning 1 operation gestalt of this invention in which getting down and showing switch actuation of a control point in the wireless data transmission of a direction.

[Drawing 9] It is the sequence diagram in the wireless data telecommunication system concerning 1 operation gestalt of this invention in which getting down and showing switch actuation of a control point in the wireless data transmission of a direction.

[Drawing 10] It is the sequence diagram in the wireless data telecommunication system concerning 1 operation gestalt of this invention in which getting down and showing switch actuation of a control point in the wireless data transmission of a direction.

[Drawing 11] In the wireless data transmission of the going-up direction in the wireless data telecommunication system concerning 1 operation gestalt of this invention, it is the sequence diagram showing switch actuation of a control point.

[Drawing 12] In the wireless data transmission of the going-up direction in the wireless data telecommunication system concerning 1 operation gestalt of this invention, it is the sequence diagram showing switch actuation of a control point.

[Drawing 13] In the wireless data transmission of the going-up direction in the wireless data telecommunication system concerning 1 operation gestalt of this invention, it is the sequence diagram showing switch actuation of a control point.

[Drawing 14] In the wireless data transmission of the going-up direction in the wireless data telecommunication system concerning 1 operation gestalt of this invention, it is the sequence diagram showing switch actuation of a control point.

[Drawing 15] It is the whole wireless data telecommunication system block diagram concerning the conventional technique.

[Drawing 16] It is the sequence diagram in the wireless data telecommunication system concerning the conventional technique in which getting down and showing actuation of the wireless data transmission of a direction.

[Drawing 17] It is the sequence diagram showing actuation of the wireless data transmission of the going-up direction in the wireless data telecommunication system concerning the conventional technique.

[Description of Notations]

MN1 — Migration communication terminal

11, 31, 51 — Transmitting section

12, 32, 52 — Receive section

13 — Electric-wave situation Monitoring Department

14 35 — Synchronoustr-control section

AR — Access router

RT — Router

33 — Test section

34 — Transmit timing decision section

36 — Data division section

37 — Sequence number grant section

38 — Copy section

39 — Selection composition section

40 — Reconstruction section

41 — Resending control section

50 — Control server

53 — Control point Management Department

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-260620

(P2004-260620A)

(43) 公開日 平成16年9月16日(2004.9.16)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
H04Q 7/22	H04B 7/26 108A	5K033
H04L 12/46	H04L 12/46 A	5K067
H04Q 7/28	H04Q 7/04 K	

審査請求 未請求 請求項の数 19 O L (全 40 頁)

(21) 出願番号 特願2003-50019 (P2003-50019)
 (22) 出願日 平成15年2月26日 (2003.2.26)

(71) 出願人 392026693
 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ
 東京都千代田区永田町二丁目11番1号
 (74) 代理人 100083806
 弁理士 三好 秀和
 (74) 代理人 100100712
 弁理士 岩▲崎▼ 幸邦
 (74) 代理人 100095500
 弁理士 伊藤 正和
 (74) 代理人 100101247
 弁理士 高橋 俊一
 (72) 発明者 西村 健治
 東京都千代田区永田町二丁目11番1号
 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

最終頁に続く

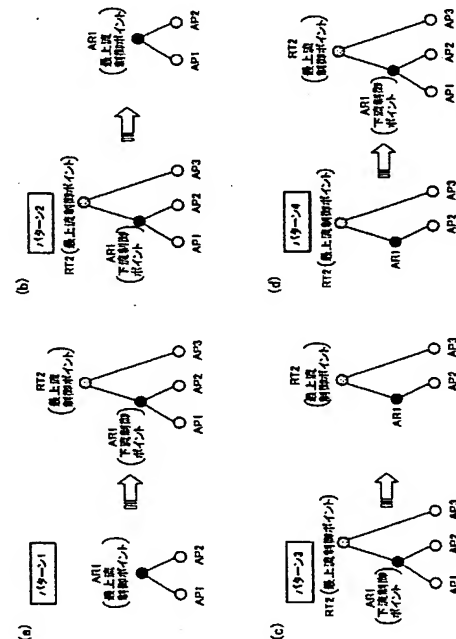
(54) 【発明の名称】 無線データ通信方法、サーバ装置及び無線制御装置

(57) 【要約】

【課題】 移動端末MN1がソフトハンドオーバを行っている際に、ネットワーク内に存在する制御ポイントを、データのロスが発生させることなく変更することが可能な無線データ通信方法等を提供する。

【解決手段】 第1の無線制御装置RT2から移動端末MN1に対して、第2の無線制御装置AR1及び基地局AP1乃至AP3を介してデータを送信する下り方向（又は、逆方向である上り方向）の無線データ通信において、移動端末MN1がソフトハンドオーバを行っている際に、第1の無線制御装置RT2又は第2の無線制御装置AR1の少なくとも一つが、移動端末MN1のソフトハンドオーバに係る処理を行う無線データ通信方法であって、移動端末MN1がソフトハンドオーバを行っている際に、移動端末MN1のソフトハンドオーバに係る処理を行う第1の無線制御装置RT2又は第2の無線制御装置AR1が変更されることを要旨とする。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の無線制御装置から移動端末に対して、第 2 の無線制御装置及び基地局を介してデータを送信する下り方向の無線データ通信において、前記移動端末がソフトハンドオーバーを行っている際に、該第 1 の無線制御装置又は該第 2 の無線制御装置の少なくとも一つが、該移動端末のソフトハンドオーバーに係る処理を行う無線データ通信方法であって、前記移動端末のソフトハンドオーバーに係る処理は、
前記移動端末がソフトハンドオーバーを行っている際に接続している全ての基地局に対してデータを送信する第 1 の送信タイミングを決定する工程と、
前記データを分割して、該分割データの各々にシーケンスナンバを付与する工程と、
前記第 1 の送信タイミングで、前記全ての基地局に対して前記分割データの各々を送信する工程とを有し、
前記移動端末がソフトハンドオーバーを行っている際に、該移動端末のソフトハンドオーバーに係る処理を行う無線制御装置が変更されることを特徴とする無線データ通信方法。

10

【請求項 2】

前記第 2 の無線制御装置が、前記移動端末のソフトハンドオーバーに係る処理を行っている場合に、サーバ装置が、該移動端末からの通知に応じて、前記第 1 の無線制御装置が、該第 2 の無線制御装置と共に、該移動端末のソフトハンドオーバーに係る処理を行うように決定する工程 A と、
前記サーバ装置が、前記決定結果について、前記第 1 の無線制御装置及び前記第 2 の無線制御装置に通知する工程 B と、
前記第 1 の無線制御装置が、前記第 2 の無線制御装置から、前記シーケンスナンバの付与状況を引き継ぐ工程 C と、
前記第 1 の無線制御装置が、前記第 2 の無線制御装置に対してデータを送信する第 2 の送信タイミングを決定する工程 D と、
前記第 1 の無線制御装置が、前記シーケンスナンバの付与状況に基づいて、前記分割データの各々に前記シーケンスナンバを付与する工程 E と、
前記第 1 の無線制御装置が、前記第 2 の送信タイミングで、前記第 2 の無線制御装置に対して、前記分割データの各々を送信すると共に、前記第 1 の送信タイミングで、前記移動端末がソフトハンドオーバーを行っている際に接続している基地局のうち、該第 1 の無線制御装置が管理している基地局に対して、該分割データの各々を送信する工程 F と、
前記第 2 の無線制御装置が、前記第 1 の送信タイミングで、前記移動端末がソフトハンドオーバーを行っている際に接続している基地局のうち、該第 2 の無線制御装置が管理している基地局に対して、前記第 1 の無線制御装置からの前記分割データの各々を送信する工程 G とを有することを特徴とする請求項 1 に記載の無線データ通信方法。

20

30

【請求項 3】

前記工程 C は、
前記第 1 の無線制御装置が、前記データを分割し、前記第 2 の無線制御装置に対して、前記シーケンスナンバの付与状況を要求する情報を前記分割データに付加して送信する工程と、
前記第 2 の無線制御装置が、前記第 1 の無線制御装置からの前記分割データの各々に前記シーケンスナンバを付与し、前記全ての基地局に対して該分割データの各々を送信する工程と、
前記第 2 の無線制御装置が、前記シーケンスナンバの付与状況を要求する情報が付加された前記分割データに付与した前記シーケンスナンバを、前記第 1 の無線制御装置に通知する工程と、
前記第 1 の無線制御装置が、前記第 2 の無線制御装置から通知された前記シーケンスナンバと、前記シーケンスナンバの付与状況を要求する情報が付加された前記分割データを送信してから該シーケンスナンバを受信するまでに送信した前記分割データの数とに応じて、前記シーケンスナンバの付与状況を引き継ぐ工程とを有することを特徴とする請求項 2

40

50

に記載の無線データ通信方法。

【請求項 4】

前記第 1 の無線制御装置及び前記第 2 の無線制御装置が、前記移動端末のソフトハンドオーバーに係る処理を行っている場合に、サーバ装置が、該移動端末からの通知に応じて、前記第 1 の無線制御装置が、該移動端末のソフトハンドオーバーに係る処理を行わないように決定する工程と、

前記サーバ装置が、前記決定結果について、前記第 1 の無線制御装置及び前記第 2 の無線制御装置に通知する工程と、

前記第 1 の無線制御装置が、前記データを分割することなく、かつ、該データに前記シーケンスナンバを付与することなく、該データを前記第 2 の無線制御装置に対して送信する工程と、

10

前記第 2 の無線制御装置が、前記第 1 の無線制御装置からの前記データが分割されていないこと、又は、前記シーケンスナンバを付与されていないことのいずれかを検出した場合、該データを分割し、該第 1 の無線制御装置による前記シーケンスナンバの付与状況に基づいて、該分割データの各々に前記シーケンスナンバを付与する工程と、

前記第 2 の無線制御装置が、前記第 1 の送信タイミングで、前記移動端末がソフトハンドオーバーを行っている際に接続している全ての基地局に対して、前記分割データの各々を送信する工程とを有することを特徴とする請求項 1 に記載の無線データ通信方法。

【請求項 5】

前記第 1 の無線制御装置及び前記第 2 の無線制御装置が、前記移動端末のソフトハンドオーバーに係る処理を行っている場合に、サーバ装置が、該移動端末からの通知に応じて、該第 2 の無線制御装置が、該移動端末のソフトハンドオーバーに係る処理を行わないように決定する工程と、

20

前記サーバ装置が、前記決定結果について、前記第 1 の無線制御装置及び前記第 2 の無線制御装置に通知する工程と、

前記第 1 の無線制御装置が、前記データを分割し、前記分割データの各々に前記シーケンスナンバを付与する工程と、

前記第 1 の無線制御装置が、前記第 1 の送信タイミングで、前記移動端末がソフトハンドオーバーを行っている際に接続している全ての基地局に対して、前記分割データの各々を送信する工程とを有することを特徴とする請求項 1 に記載の無線データ通信方法。

30

【請求項 6】

前記第 1 の無線制御装置が、前記移動端末のソフトハンドオーバーに係る処理を行っている場合に、サーバ装置が、該移動端末からの通知に応じて、前記第 2 の無線制御装置が、該第 1 の無線制御装置と共に、該移動端末のソフトハンドオーバーに係る処理を行うように決定する工程と、

前記サーバ装置が、前記決定結果について、前記第 1 の無線制御装置及び前記第 2 の無線制御装置に通知する工程と、

前記第 1 の無線制御装置が、前記第 2 の無線制御装置に対してデータを送信する第 2 の送信タイミングを決定する工程と、

前記第 1 の無線制御装置が、前記データを分割し、該分割データの各々に前記シーケンスナンバを付与する工程と、

40

前記第 1 の無線制御装置が、前記第 2 の送信タイミングで、前記第 2 の無線制御装置に対して、前記分割データの各々を送信すると共に、前記第 1 の送信タイミングで、前記移動端末がソフトハンドオーバーを行っている際に接続している基地局のうち、該第 1 の無線制御装置が管理している基地局に対して、前記分割データの各々を送信する工程と、

前記第 2 の無線制御装置が、前記第 1 の送信タイミングで、前記移動端末がソフトハンドオーバーを行っている際に接続している基地局のうち、該第 2 の無線制御装置が管理している基地局に対して、前記第 1 の無線制御装置からの前記分割データの各々を送信する工程とを有することを特徴とする請求項 1 に記載の無線データ通信方法。

【請求項 7】

50

移動端末から第1の無線制御装置に対して、基地局及び第2の無線制御装置を介してデータを送信する上り方向の無線データ通信において、前記移動端末がソフトハンドオーバを行っている際に、該第1の無線制御装置又は該第2の無線制御装置の少なくとも一つが、該移動端末のソフトハンドオーバに係る処理を行う無線データ通信方法であって、前記移動端末のソフトハンドオーバに係る処理は、前記移動端末がソフトハンドオーバを行っている際に接続している全ての基地局からの分割データの選択合成を行う工程と、前記選択合成された分割データから前記データを再構築する工程とを有し、前記移動端末がソフトハンドオーバを行っている際に、該移動端末のソフトハンドオーバに係る処理を行う無線制御装置が変更されることを特徴とする無線データ通信方法。

10

【請求項8】

前記第2の無線制御装置が、前記移動端末のソフトハンドオーバに係る処理を行っている場合に、サーバ装置が、該移動端末からの通知に応じて、前記第1の無線制御装置が、該第2の無線制御装置と共に、該移動端末のソフトハンドオーバに係る処理を行うように決定する工程と、前記サーバ装置が、前記決定結果について、前記第1の無線制御装置及び前記第2の無線制御装置に通知する工程と、前記第2の無線制御装置が、前記移動端末がソフトハンドオーバを行っている際に接続している基地局のうち、該第2の無線制御装置が管理している基地局からの前記分割データの選択合成を行う工程と、前記第1の無線制御装置が、前記第2の無線制御装置からの前記選択合成された分割データと、前記移動端末がソフトハンドオーバを行っている際に接続している基地局のうち、該第1の無線制御装置が管理している基地局からの前記分割データとについて選択合成を行う工程と、前記選択合成された分割データから前記データを再構築する工程とを有することを特徴とする請求項7に記載の無線データ通信方法。

20

【請求項9】

前記第1の無線制御装置及び前記第2の無線制御装置が、前記移動端末のソフトハンドオーバに係る処理を行っている場合に、サーバ装置が、該移動端末からの通知に応じて、該第1の無線制御装置が、該移動端末のソフトハンドオーバに係る処理を行わないように決定する工程と、前記サーバ装置が、前記決定結果について、前記第1の無線制御装置及び前記第2の無線制御装置に通知する工程と、前記第2の無線制御装置が、前記移動端末がソフトハンドオーバを行っている際に接続している基地局のうち、該第2の無線制御装置が管理している基地局からの前記分割データの選択合成を行う工程と、前記第2の無線制御装置が、前記選択合成された分割データから前記データを再構築すると共に、その旨を前記第1の無線制御装置に通知する工程と、前記第1の無線制御装置が、前記第2の無線制御装置からの通知に応じて、前記分割データの選択合成及び前記再構築を停止する工程とを有することを特徴とする請求項7に記載の無線データ通信方法。

30

40

【請求項10】

前記第1の無線制御装置及び前記第2の無線制御装置が、前記移動端末のソフトハンドオーバに係る処理を行っている場合に、サーバ装置が、該移動端末からの通知に応じて、該第2の無線制御装置が、該移動端末のソフトハンドオーバに係る処理を行わないように決定する工程と、前記サーバ装置が、前記決定結果について、前記第1の無線制御装置及び前記第2の無線制御装置に通知する工程と、前記第2の無線制御装置が、前記移動端末がソフトハンドオーバを行っている際に接続している基地局のうち、該第2の無線制御装置が管理している基地局からの前記分割データ

50

の選択合成を停止して、該分割データを前記第1の無線制御装置に転送する工程と、
前記第1の無線制御装置が、前記第2の無線制御装置から転送された前記分割データと、
前記移動端末がソフトハンドオーバを行っている際に接続している基地局のうち、該第1
の無線制御装置が管理している基地局からの前記分割データとについて選択合成を行う工
程と、
前記選択合成された分割データから前記データを再構築する工程とを有することを特徴と
する請求項7に記載の無線データ通信方法。

【請求項11】

前記第1の無線制御装置が、前記移動端末のソフトハンドオーバに係る処理を行っている
場合に、サーバ装置が、該移動端末からの通知に応じて、前記第2の無線制御装置が、該
第1の無線制御装置と共に、該移動端末のソフトハンドオーバに係る処理を行うように決
定する工程と、

10

前記サーバ装置が、前記決定結果について、前記第1の無線制御装置及び前記第2の無線
制御装置に通知する工程と、

前記第2の無線制御装置が、前記サーバ装置からの通知に応じて、前記移動端末がソフト
ハンドオーバを行っている際に接続している基地局のうち、該第2の無線制御装置が管理
している基地局からの前記分割データの選択合成を行う工程と、

前記第1の無線制御装置が、前記第2の無線制御装置からの前記選択合成された分割デー
タと、前記移動端末がソフトハンドオーバを行っている際に接続している基地局のうち、
該第1の無線制御装置が管理している基地局からの前記分割データとについて選択合成を
行う工程と、

20

前記選択合成された分割データから前記データを再構築する工程とを有することを特徴と
する請求項7に記載の無線データ通信方法。

【請求項12】

第1の無線制御装置から移動端末に対して、第2の無線制御装置及び基地局を介してデー
タを送信する下り方向の無線データ通信、又は、移動端末から第1の無線制御装置に対し
て、基地局及び第2の無線制御装置を介してデータを送信する上り方向の無線データ通信
において、前記移動端末がソフトハンドオーバを行っている際に、該第1の無線制御装置
又は該第2の無線制御装置の少なくとも一つが、該移動端末のソフトハンドオーバに係る
処理を行う無線データ通信方法を制御するサーバ装置であって、

30

前記移動端末がソフトハンドオーバを行っている際に、該移動端末からの通知に応じて、
該移動端末のソフトハンドオーバに係る処理を行う無線制御装置を変更するように決定す
る決定部と、

前記決定結果について、該変更に関連する無線制御装置に通知する通知部とを具備するこ
とを特徴とするサーバ装置。

【請求項13】

基地局を介して移動端末に対してデータを送信する下り方向の無線データ通信において、
前記移動端末がソフトハンドオーバを行っている際に、該移動端末のソフトハンドオーバ
に係る処理を行う無線制御装置であって、

第1の無線制御装置として前記移動端末のソフトハンドオーバに係る処理を行うように指
示する通知を受信する通知受信部と、

40

前記通知に応じて、前記データを分割するデータ分割部と、

前記通知に応じて、前記シーケンスナンバの付与状況に基づいて、前記分割データの各々
にシーケンスナンバを付与するシーケンスナンバ付与部と、

前記通知に応じて、前記移動端末がソフトハンドオーバを行っている際に接続している基
地局のうち該無線制御装置が管理している基地局に対してデータを送信する第1の送信タ
イミングと、第2の無線制御装置に対してデータを送信する第2の送信タイミングを決定
する送信タイミング決定部と、

前記通知に応じて、前記第2の送信タイミングで、前記第2の無線制御装置に対して、前
記分割データの各々を送信すると共に、前記第1の送信タイミングで、前記移動端末がソ

50

フトハンドオーバーを行っている際に接続している基地局のうち、該無線制御装置が管理している基地局に対して、該分割データの各々を送信するデータ送信部とを具備することを特徴とする無線制御装置。

【請求項 14】

前記データ送信部は、前記第2の無線制御装置に対して、前記シーケンスナンバの付与状況を要求する情報を前記分割データに付加して送信し、

前記シーケンスナンバ付与部は、前記第2の無線制御装置から通知された前記シーケンスナンバの付与状況を要求する情報が付加された前記分割データに付与した前記シーケンスナンバと、前記シーケンスナンバの付与状況を要求する情報が付加された前記分割データを送信してから該シーケンスナンバを受信するまでに送信した前記分割データの数とに応じて、前記シーケンスナンバの付与状況を引き継ぐことを特徴とする請求項13に記載の無線制御装置。

10

【請求項 15】

基地局を介して移動端末に対してデータを送信する下り方向の無線データ通信において、前記移動端末がソフトハンドオーバーを行っている際に、該移動端末のソフトハンドオーバーに係る処理を行う無線制御装置であって、

第2の無線制御装置として前記移動端末のソフトハンドオーバーに係る処理を行うように指示する通知を受信する通知受信部と、

前記通知に応じて、前記移動端末がソフトハンドオーバーを行っている際に接続している基地局のうち該無線制御装置が管理している基地局に対してデータを送信する第1の送信タイミングを決定する送信タイミング決定部と、

20

前記通知に応じて、前記第1の送信タイミングで、前記移動端末がソフトハンドオーバーを行っている際に接続している基地局のうち、該無線制御装置が管理している基地局に対して、第1の無線制御装置からの分割データの各々を転送するデータ送信部とを具備することを特徴とする無線制御装置。

【請求項 16】

基地局を介して移動端末に対してデータを送信する下り方向の無線データ通信において、前記移動端末がソフトハンドオーバーを行っている際に、該移動端末のソフトハンドオーバーに係る処理を行う無線制御装置であって、

前記移動端末のソフトハンドオーバーに係る処理を行わないように指示する通知を受信する通知受信部と、

30

前記通知に応じて、前記データを分割することなくデータを転送するデータ送信部とを具備することを特徴とする無線制御装置。

【請求項 17】

移動端末から基地局を介してデータを送信する上り方向の無線データ通信において、前記移動端末がソフトハンドオーバーを行っている際に、該移動端末のソフトハンドオーバーに係る処理を行う無線制御装置であって、

第1の無線制御装置として前記移動端末のソフトハンドオーバーに係る処理を行うように指示する通知を受信する通知受信部と、

前記通知に応じて、前記移動端末がソフトハンドオーバーを行っている際に接続している全ての基地局からの分割データの選択合成を行う選択合成部と、

40

前記通知に応じて、前記選択合成された分割データから前記データを再構築する再構築部とを具備することを特徴とする無線制御装置。

【請求項 18】

移動端末から基地局を介してデータを送信する上り方向の無線データ通信において、前記移動端末がソフトハンドオーバーを行っている際に、該移動端末のソフトハンドオーバーに係る処理を行う無線制御装置であって、

第2の無線制御装置として前記移動端末のソフトハンドオーバーに係る処理を行うように指示する通知を受信する通知受信部と、

前記通知に応じて、前記移動端末がソフトハンドオーバーを行っている際に接続している全

50

ての基地局のうち、該無線制御装置が管理する基地局からの分割データの選択合成を行う選択合成部と、

前記通知に応じて、前記選択合成された分割データを第1の無線制御装置に送信するデータ送信部とを具備することを特徴とする無線制御装置。

【請求項19】

移動端末から基地局を介してデータを送信する上り方向の無線データ通信において、前記移動端末がソフトハンドオーバを行っている際に、該移動端末のソフトハンドオーバに係る処理を行う無線制御装置であって、

前記移動端末のソフトハンドオーバに係る処理を行わないように指示する通知を受信する通知受信部と、

前記通知に応じて、前記移動端末がソフトハンドオーバを行っている際に接続している全ての基地局のうち、該無線制御装置が管理する基地局からの分割データを、選択合成を行うことなく、第1の無線制御装置に送信するデータ送信部とを具備することを特徴とする無線制御装置。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、無線データ通信方法、サーバ装置及び無線制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

20

従来、3GPP (3rd Generation Partnership Project) により標準化されている無線通信システムとして、UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) が知られている。

【0003】

UMTSにおいては、無線通信技術として、W-CDMAを採用し、移動端末のハンドオーバ方式の1つとして、ソフトハンドオーバ（ダイバーシチハンドオーバ）を提供している。ソフトハンドオーバは、移動端末が複数の基地局と同時に接続して通信を行うため、データのロスが発生させずにハンドオーバを行う事が出来るという利点がある。

【0004】

30

図15乃至図17を参照して、UMTSにおけるソフトハンドオーバに係る処理について説明する。

【0005】

UMTSに係るネットワークは、図15に示すように、移動加入者交換機 (MSC: Mobile services Switching Center / SGSN: Serving GPRS Support Node) や移動関門交換機 (GMSC: Gateway MSC / GGSN: Gateway GPRS Support Node) 等を具備するコアネットワークと、無線制御装置RNC (Radio Network Controller) 及び基地局NodeBを具備する無線アクセスネットワークRAN (Radio Access Network) とから構成される。

40

【0006】

UMTSに係るネットワークにおいて、ソフトハンドオーバに係る処理は、無線制御装置RANにおいて行われる。

【0007】

例えば、図15に示すように、移動端末MN (Mobile Node) 1によって開始された無線通信におけるデータ送受信の経路上に存在する無線制御装置RNC1が、移動端末MN1の当該無線通信に対してのSRNC (Serving-RNC) となり、SRNCが、当該無線通信において、当該移動端末MN1のソフトハンドオーバに係る処理を行う（例えば、非特許文献1参照）。ここで、SRNCは、特定の無線通信に対して1つだけ存在する。

50

【0008】

下り方向の無線データ通信において、ソフトハンドオーバーの実現に必要な処理として、移動端末MN1が接続する基地局NodeB（接続基地局NodeB2, 3）と無線制御装置SRNCとの間のデータ遅延の測定（複数の基地局NodeB2, 3からのデータを移動端末MN1に同時に受信させるために、すなわち、到着同期制御のために必要な処理）や、無線制御装置SRNCの持つクロックと接続基地局NodeB2, 3の持つクロックとのタイミング差の測定や、無線制御装置SRNCから接続基地局NodeB2, 3への送信タイミングの決定及び指示や、接続基地局NodeB2, 3から移動端末MN1への送信タイミングの決定及び指示や、各接続基地局NodeB2, 3から移動端末MN1への受信タイミングの指示や、移動加入者交換機MSC/SGSNから受信したL3フレーム形式のデータのL2フレーム形式のデータへの分割や、分割データ（L2フレーム形式）と上述の送信タイミングとを関連を付けるために必要なシーケンスナンバーの付与や、接続基地局NodeB2, 3に対応した数だけの分割データのコピーや、送信タイミングに基づく分割データの送信等の処理が挙げられる。

10

【0009】

また、上り方向の無線データ通信において、ソフトハンドオーバーの実現に必要な処理として、移動端末MN1から各接続基地局NodeB2, 3経由で送信されてくるデータ（L2フレーム形式）の選択合成や、必要に応じて移動端末MN1と無線制御装置SRNCとの間で行うL2フレーム単位の再送制御や、選択合成（又は、再送制御）後のL2形式のデータをL3フレーム形式のデータへ組み上げる再構築制御等処理が挙げられる（非特許文献2及び3参照）。

20

【0010】

図16及び図17を参照して、図1に示すUMTSに係るネットワークにおいて、SRNCであるRNC1が、移動端末MN1のソフトハンドオーバーに係る処理を行う様子を、移動端末MN1が、無線データ通信を開始した時、及び、移動端末MN1が基地局NodeB3へのソフトハンドオーバーを開始した時（基地局NodeB3へのブランチを追加する時）の例について説明する。

【0011】

第1に、図16を参照して、下り方向の無線データ通信の場合について説明する。

30

【0012】

ステップ1001において、無線データ通信の開始時に、無線制御装置SRNC（すなわち、RNC1）は、基地局NodeB2との間のデータ遅延、及び、無線制御装置SRNCの持つクロックと基地局NodeB2の持つクロックとのタイミング差を測定する。但し、この測定は、システム構築時に行われていてもよい（以下、全て同様）。

【0013】

ステップ1002において、無線制御装置SRNCは、この測定結果に基づき、無線制御装置SRNCから基地局NodeB2への送信タイミング（無線制御装置SRNCのクロックがどの値の時にどのシーケンスナンバーのデータを送信するか）と、基地局NodeB2から移動端末MN1への送信タイミング（基地局NodeB2のクロックがどの値の時にどのシーケンスナンバーのフレームを送信するか）と、移動端末MN1の受信タイミング（基地局NodeB2から通知されているクロックがどの値の時にどのシーケンスナンバーのフレームを受信するか）とを決定する。

40

【0014】

無線制御装置SRNCは、ステップ1003において、移動端末MN1に対して、当該移動端末MN1の受信タイミングを通知し、ステップ1004において、基地局NodeB2に対して、当該基地局NodeB2から移動端末MN1への送信タイミングを通知する。

【0015】

無線制御装置SRNCは、ステップ1005において、移動加入者交換機MSC/SGSN1から、L3フレーム形式のデータを受信すると、ステップ1006において、当該L

50

3フレーム形式のデータをL2フレーム形式のデータへ分割し、分割データの各々にシーケンスナンバを付与する。

【0016】

ステップ1007において、無線制御装置SRNCは、ステップ1002で決定した無線制御装置SRNCから基地局NodeB2への送信タイミングで、分割データ(L2フレーム形式)を基地局NodeB2に送信する。ステップ1008において、基地局NodeB2は、ステップ1004で通知された基地局NodeB2から移動端末MN1への送信タイミングで、分割データ(L2フレーム形式)を移動端末MN1に送信する。

【0017】

次に、移動端末MN1が、基地局NodeB3へのブランチを追加する場合、ステップ1011において、移動端末MN1が、基地局NodeB3との間の電波状況を監視し、基地局NodeB3との間の電波環境が良好になったことを検出する。ステップ1012において、移動端末MN1が、無線制御装置SRNCに、その旨を報告(レポート)する。

【0018】

ステップ1013において、移動端末MN1は、基地局NodeB2から通知されているクロックと基地局NodeB3から通知されているクロックとのタイミング差を測定して、無線制御装置SRNCに通知する。

【0019】

ステップ1014において、無線制御装置SRNCは、基地局NodeB3との間のデータ遅延、及び、無線制御装置SRNCの持つクロックと基地局NodeB3の持つクロックとのタイミング差を測定する。

【0020】

ステップ1015において、無線制御装置SRNCは、この測定結果に基づいて、移動端末MN1が基地局NodeB2及び基地局NodeB3から同じデータを同じタイミングで受信できるように、基地局NodeB3から移動端末MN1への送信タイミングと、無線制御装置SRNCから基地局NodeB3への送信タイミングとを決定する。

【0021】

ステップ1016において、無線制御装置SRNCは、基地局NodeB3に対して、当該基地局NodeB3から移動端末MN1への送信タイミングを通知する。

【0022】

無線制御装置SRNCは、ステップ1017において、移動加入者交換機MSC/SGSN1からL3フレーム形式のデータを受信すると、ステップ1018において、L3フレーム形式のデータをL2フレーム形式のデータに分割し、シーケンスナンバの付与状況に基づいてシーケンスナンバを当該分割データに付与し、当該分割データを基地局NodeB2及び基地局NodeB3に送信するために、コピーによって2つの分割データを生成する。

【0023】

ステップ1019において、無線制御装置SRNCは、上述の送信タイミングで、2つの分割データ(L2フレーム形式)を、基地局NodeB2及び基地局NodeB3のそれぞれに送信し、基地局NodeB2及び基地局NodeB3の各々は、上述の送信タイミングで、分割データを移動端末MN1に対して送信する。

【0024】

この結果、移動端末MN1は、基地局NodeB2及び基地局NodeB3から同じデータを同時に受信する事が可能となる。

【0025】

第2に、図17を参照して、上り方向の無線データ通信の場合について説明する。

【0026】

ステップ1101において、無線データ通信の開始時に、移動端末MN1から送信されたL2フレーム形式のデータは、基地局NodeB2のみを経由して無線制御装置SRNCに送信されている。ここで、移動端末MN1は、L3フレーム形式のデータをL2フレー

ム形式のデータに分割し、各分割データにシーケンスナンバを付与した形態で送信している。

【0027】

ステップ1102において、無線制御装置SRNCは、基地局NodeB2を介して受信したデータについて、必要であれば、移動端末MN1との間で再送制御を行う。

【0028】

無線制御装置SRNCは、ステップ1103において、L2フレーム形式のデータを組み合わせて元のL3フレーム形式のデータを再構築し、ステップ1104において、再構築後のL3フレーム形式のデータを、移動加入者交換機MSC/SGSN1へ送信する。

【0029】

次に、移動端末MN1が、基地局NodeB3へのブランチを追加する場合、ステップ1111及び1112において、移動端末MN1からのL2フレーム形式のデータは、基地局NodeB2及び基地局NodeB3をそれぞれ経由して無線制御装置SRNCに送信される。

【0030】

ステップ1113において、無線制御装置SRNCは、受信したデータに対して、同じシーケンスナンバを持つL2フレーム形式のデータ（分割データ）同士で選択合成を行い、必要であれば、その後、移動端末MN1との間で再送制御を行い、選択合成したL2フレーム形式のデータを組み合わせて元のL3フレーム形式のデータを再構築する。

【0031】

ステップ1114において、無線制御装置SRNCは、再構築したL3フレーム形式のデータを、移動加入者交換機MSC/SGSN1へ送信する。

【0032】

この結果、複数の基地局NodeB2及び基地局NodeB3からのデータを1つにして通信相手CN1に送信する制御を可能にしている。

【0033】

以上のように、従来のUMTSでは、ソフトハンドオーバに係る処理が、1つの無線制御装置SRNCで固定的に行われており、無線データ通信中に、ソフトハンドオーバに係る処理を行う無線制御装置SRNCが変化する事は無い。

【0034】

また、移動端末MN1が、無線制御装置RNCを跨ってハンドオーバする場合には、加入者線延長方式が採用されており（例えば、非特許文献1参照）、必ず、無線制御装置SRNCを経由して、各基地局NodeBへのデータの送受信が行われる。

【0035】

例えば、図15では、SRNCである無線制御装置RNC1と基地局NodeB3との間の下り方向のデータ及び上り方向のデータは、移動加入者交換機MSC/SGSN1と無線制御装置RNC2とを経由して送受信される。しかし、無線制御装置RNC2は、単にデータの中継を行っているだけであり、ソフトハンドオーバの処理は、依然として、SRNCである無線制御装置RNC1のみで行われている。

【0036】

【非特許文献1】

3GPP TR 25.832 "Manifestations of Handover and SRNS Relocation"

【0037】

【非特許文献2】

3GPP TS 25.427 "UTRAN Iub/Iur interface user plane protocol for DCH data streams (Release 1999)"

【0038】

【非特許文献3】

10

20

30

40

50

3 G P P T S 2 5 . 3 2 2 “ R a d i o L i n k C o n t r o l (R L C)
p r o t o c o l s p e c i f i c a t i o n (R e l e a s e 1 9 9 9) ”

【 0 0 3 9 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した従来技術においては、ソフトハンドオーバーによる通信中に、制御ポイント（SRNC）を移動させるための制御の引継ぎ方法が規定されていないという問題点があった。これは、UMTSにおいて、階層的な構造をしたネットワークの中で、いずれかの無線制御装置RNCのみが、ソフトハンドオーバーに係る処理を行い、通信中にソフトハンドオーバーに係る処理を行う無線制御装置RNCを変更しないと規定されていることに起因する。

10

【 0 0 4 0 】

また、UMTSでは、通信中にデータ送受信の経路を切り換える方法として、「SRNC Relocation」方式が規定されている。

【 0 0 4 1 】

しかしながら、「SRNC Relocation」方式は、ソフトハンドオーバーではないため、データ送受信の経路の切り換えの際に、データのロスが発生する可能性があるという問題点があった。

【 0 0 4 2 】

例えば、移動通信ネットワークをIPネットワークとして、交換機と無線制御装置RNCとを区別しないフラットなネットワーク（ルータネットワーク）を構築し、ネットワーク内のいずれの制御ポイントにおいてもソフトハンドオーバーに係る処理を行うことが可能であるものとする。この際、例えば、上述の加入者線延長方式において、図15の「A」の経路のように、冗長な部分を含む迂回経路が発生する場合、データ送受信の経路を切り換えるポイント（制御ポイント）を、移動加入者交換機MSC/SGSN1相当の位置に切り換えて、当該経路を最適化することは、ネットワークリソースの有効活用の観点から非常に有用である。しかしながら、上述のように、UMTSにおいては、このように経路を最適化すること不可能である。

20

【 0 0 4 3 】

本発明は、以上の点に鑑みてなされたもので、前記移動端末がソフトハンドオーバーを行っている際に、ネットワーク内に存在する制御ポイントを、データのロスを発生させることなく変更することが可能な無線データ通信方法、サーバ装置及び無線制御装置を提供することを目的とする。

30

【 0 0 4 4 】

【課題を解決するための手段】

本発明の第1の特徴は、第1の無線制御装置から移動端末に対して、第2の無線制御装置及び基地局を介してデータを送信する下り方向の無線データ通信において、前記移動端末がソフトハンドオーバーを行っている際に、該第1の無線制御装置又は該第2の無線制御装置の少なくとも一つが、該移動端末のソフトハンドオーバーに係る処理を行う無線データ通信方法であって、前記移動端末のソフトハンドオーバーに係る処理が、前記移動端末がソフトハンドオーバーを行っている際に接続している全ての基地局に対してデータを送信する第1の送信タイミングを決定する工程と、前記データを分割して、該分割データの各々にシーケンスナンバを付与する工程と、前記第1の送信タイミングで、前記全ての基地局に対して前記分割データの各々を送信する工程とを有し、前記移動端末がソフトハンドオーバーを行っている際に、該移動端末のソフトハンドオーバーに係る処理を行う無線制御装置が変更されることを要旨とする。

40

【 0 0 4 5 】

かかる発明によれば、下り方向の無線データ通信において、前記移動端末がソフトハンドオーバーを行っている際に、移動端末のソフトハンドオーバーに係る処理を行う無線制御装置（制御ポイント）を変更することによって、データの送受信の経路を最適化することができ、ネットワークリソースの有効活用を図ることができる。

50

【0046】

本発明の第1の特徴において、前記第2の無線制御装置が、前記移動端末のソフトハンドオーバーに係る処理を行っている場合に、サーバ装置が、該移動端末からの通知に応じて、前記第1の無線制御装置が、該第2の無線制御装置と共に、該移動端末のソフトハンドオーバーに係る処理を行うように決定する工程Aと、前記サーバ装置が、前記決定結果について、前記第1の無線制御装置及び前記第2の無線制御装置に通知する工程Bと、前記第1の無線制御装置が、前記第2の無線制御装置から、前記シーケンスナンバの付与状況を引き継ぐ工程Cと、前記第1の無線制御装置が、前記第2の無線制御装置に対してデータを送信する第2の送信タイミングを決定する工程Dと、前記第1の無線制御装置が、前記シーケンスナンバの付与状況に基づいて、前記分割データの各々に前記シーケンスナンバを付与する工程Eと、前記第1の無線制御装置が、前記第2の送信タイミングで、前記第2の無線制御装置に対して、前記分割データの各々を送信すると共に、前記第1の送信タイミングで、前記移動端末がソフトハンドオーバーを行っている際に接続している基地局のうち、該第1の無線制御装置が管理している基地局に対して、該分割データの各々を送信する工程Fと、前記第2の無線制御装置が、前記第1の送信タイミングで、前記移動端末がソフトハンドオーバーを行っている際に接続している基地局のうち、該第2の無線制御装置が管理している基地局に対して、前記第1の無線制御装置からの前記分割データの各々を送信する工程Gとを有することが好ましい。

10

【0047】

かかる発明によれば、下り方向の無線データ通信において、今までの制御ポイント（第2の無線制御装置）の上流に制御ポイント（第1の無線制御装置）を配置することができ、より柔軟なデータの送受信の経路の最適化を図ることができる。

20

【0048】

また、本発明の第1の特徴において、前記工程Cが、前記第1の無線制御装置が、前記データを分割し、前記第2の無線制御装置に対して、前記シーケンスナンバの付与状況を要求する情報を前記分割データに付加して送信する工程と、前記第2の無線制御装置が、前記第1の無線制御装置からの前記分割データの各々に前記シーケンスナンバを付与し、前記全ての基地局に対して該分割データの各々を送信する工程と、前記第2の無線制御装置が、前記シーケンスナンバの付与状況を要求する情報が付加された前記分割データに付与した前記シーケンスナンバを、前記第1の無線制御装置に通知する工程と、前記第1の無線制御装置が、前記第2の無線制御装置から通知された前記シーケンスナンバと、前記シーケンスナンバの付与状況を要求する情報が付加された前記分割データを送信してから該シーケンスナンバを受信するまでに送信した前記分割データの数とに応じて、前記シーケンスナンバの付与状況を引き継ぐ工程とを有することが好ましい。

30

【0049】

かかる発明によれば、下り方向の無線データ通信において、移動端末MN1に送信される分割データ（L2フレーム形式）に付与されるシーケンスナンバの連続性を損なうことなく、制御ポイントの変更を行うことができる。

【0050】

また、本発明の第1の特徴において、前記第1の無線制御装置及び前記第2の無線制御装置が、前記移動端末のソフトハンドオーバーに係る処理を行っている場合に、サーバ装置が、該移動端末からの通知に応じて、前記第1の無線制御装置が、該移動端末のソフトハンドオーバーに係る処理を行わないように決定する工程と、前記サーバ装置が、前記決定結果について、前記第1の無線制御装置及び前記第2の無線制御装置に通知する工程と、前記第1の無線制御装置が、前記データを分割することなく、かつ、該データに前記シーケンスナンバを付与することなく、該データを前記第2の無線制御装置に対して送信する工程と、前記第2の無線制御装置が、前記第1の無線制御装置からの前記データが分割されていないこと、又は、前記シーケンスナンバを付与されていないことのいずれかを検出した場合、該データを分割し、該第1の無線制御装置による前記シーケンスナンバの付与状況に基づいて、該分割データの各々に前記シーケンスナンバを付与する工程と、前記第2の

40

50

無線制御装置が、前記第1の送信タイミングで、前記移動端末がソフトハンドオーバーを行っている際に接続している全ての基地局に対して、前記分割データの各々を送信する工程とを有することが好ましい。

【0051】

かかる発明によれば、下り方向の無線データ通信において、今まで最上流に配置されていた制御ポイント（第1の無線制御装置）における処理を停止することができ、より柔軟なデータの送受信の経路の最適化を図ることができる。

【0052】

また、本発明の第1の特徴において、前記第1の無線制御装置及び前記第2の無線制御装置が、前記移動端末のソフトハンドオーバーに係る処理を行っている場合に、サーバ装置が、該移動端末からの通知に応じて、該第2の無線制御装置が、該移動端末のソフトハンドオーバーに係る処理を行わないように決定する工程と、前記サーバ装置が、前記決定結果について、前記第1の無線制御装置及び前記第2の無線制御装置に通知する工程と、前記第1の無線制御装置が、前記データを分割し、前記分割データの各々に前記シーケンスナンバを付与する工程と、前記第1の無線制御装置が、前記第1の送信タイミングで、前記移動端末がソフトハンドオーバーを行っている際に接続している全ての基地局に対して、前記分割データの各々を送信する工程とを有することが好ましい。

10

【0053】

かかる発明によれば、下り方向の無線データ通信において、今まで最上流に配置されていた制御ポイント（第1の無線制御装置）より下流に配置されていた制御ポイント（第2の無線制御装置）における処理を停止することができ、より柔軟なデータの送受信の経路の最適化を図ることができる。

20

【0054】

また、本発明の第1の特徴において、前記第1の無線制御装置が、前記移動端末のソフトハンドオーバーに係る処理を行っている場合に、サーバ装置が、該移動端末からの通知に応じて、前記第2の無線制御装置が、該第1の無線制御装置と共に、該移動端末のソフトハンドオーバーに係る処理を行うように決定する工程と、前記サーバ装置が、前記決定結果について、前記第1の無線制御装置及び前記第2の無線制御装置に通知する工程と、前記第1の無線制御装置が、前記第2の無線制御装置に対してデータを送信する第2の送信タイミングを決定する工程と、前記第1の無線制御装置が、前記データを分割し、該分割データの各々に前記シーケンスナンバを付与する工程と、前記第1の無線制御装置が、前記第2の送信タイミングで、前記第2の無線制御装置に対して、前記分割データの各々を送信すると共に、前記第1の送信タイミングで、前記移動端末がソフトハンドオーバーを行っている際に接続している基地局のうち、該第1の無線制御装置が管理している基地局に対して、前記分割データの各々を送信する工程と、前記第2の無線制御装置が、前記第1の送信タイミングで、前記移動端末がソフトハンドオーバーを行っている際に接続している基地局のうち、該第2の無線制御装置が管理している基地局に対して、前記第1の無線制御装置からの前記分割データの各々を送信する工程とを有することが好ましい。

30

【0055】

かかる発明によれば、下り方向の無線データ通信において、今まで最上流に配置されていた制御ポイント（第1の無線制御装置）の下流に制御ポイント（第2の無線制御装置）を配置することができ、より柔軟なデータの送受信の経路の最適化を図ることができる。

40

【0056】

本発明の第2の特徴は、移動端末から第1の無線制御装置に対して、基地局及び第2の無線制御装置を介してデータを送信する上り方向の無線データ通信において、前記移動端末がソフトハンドオーバーを行っている際に、該第1の無線制御装置又は該第2の無線制御装置の少なくとも一つが、該移動端末のソフトハンドオーバーに係る処理を行う無線データ通信方法であって、前記移動端末のソフトハンドオーバーに係る処理が、前記移動端末がソフトハンドオーバーを行っている際に接続している全ての基地局からの分割データの選択合成を行う工程と、前記選択合成された分割データから前記データを再構築する工程とを有し

50

、前記移動端末がソフトハンドオーバを行っている際に、該移動端末のソフトハンドオーバに係る処理を行う無線制御装置が変更されることを要旨とする。

【0057】

かかる発明によれば、上り方向の無線データ通信において、前記移動端末がソフトハンドオーバを行っている際に、移動端末のソフトハンドオーバに係る処理を行う無線制御装置（制御ポイント）を変更することによって、データの送受信の経路を最適化することができる。ネットワークリソースの有効活用を図ることができる。

【0058】

本発明の第2の特徴において、前記第2の無線制御装置が、前記移動端末のソフトハンドオーバに係る処理を行っている場合に、サーバ装置が、該移動端末からの通知に応じて、前記第1の無線制御装置が、該第2の無線制御装置と共に、該移動端末のソフトハンドオーバに係る処理を行うように決定する工程と、前記サーバ装置が、前記決定結果について、前記第1の無線制御装置及び前記第2の無線制御装置に通知する工程と、前記第2の無線制御装置が、前記移動端末がソフトハンドオーバを行っている際に接続している基地局のうち、該第2の無線制御装置が管理している基地局からの前記分割データの選択合成を行う工程と、前記第1の無線制御装置が、前記第2の無線制御装置からの前記選択合成された分割データと、前記移動端末がソフトハンドオーバを行っている際に接続している基地局のうち、該第1の無線制御装置が管理している基地局からの前記分割データとについて選択合成を行う工程と、前記選択合成された分割データから前記データを再構築する工程とを有することが好ましい。

【0059】

かかる発明によれば、上り方向の無線データ通信において、今までの制御ポイント（第2の無線制御装置）の上流に制御ポイント（第1の無線制御装置）を配置することができ、より柔軟なデータの送受信の経路の最適化を図ることができる。

【0060】

また、本発明の第2の特徴において、前記第1の無線制御装置及び前記第2の無線制御装置が、前記移動端末のソフトハンドオーバに係る処理を行っている場合に、サーバ装置が、該移動端末からの通知に応じて、該第1の無線制御装置が、該移動端末のソフトハンドオーバに係る処理を行わないように決定する工程と、前記サーバ装置が、前記決定結果について、前記第1の無線制御装置及び前記第2の無線制御装置に通知する工程と、前記第2の無線制御装置が、前記移動端末がソフトハンドオーバを行っている際に接続している基地局のうち、該第2の無線制御装置が管理している基地局からの前記分割データの選択合成を行う工程と、前記第2の無線制御装置が、前記選択合成された分割データから前記データを再構築すると共に、その旨を前記第1の無線制御装置に通知する工程と、前記第1の無線制御装置が、前記第2の無線制御装置からの通知に応じて、前記分割データの前記選択合成及び前記再構築を停止する工程とを有することが好ましい。

【0061】

かかる発明によれば、上り方向の無線データ通信において、今まで最上流に配置されていた制御ポイント（第1の無線制御装置）における処理を停止することができ、より柔軟なデータの送受信の経路の最適化を図ることができる。

【0062】

また、本発明の第2の特徴において、前記第1の無線制御装置及び前記第2の無線制御装置が、前記移動端末のソフトハンドオーバに係る処理を行っている場合に、サーバ装置が、該移動端末からの通知に応じて、該第2の無線制御装置が、該移動端末のソフトハンドオーバに係る処理を行わないように決定する工程と、前記サーバ装置が、前記決定結果について、前記第1の無線制御装置及び前記第2の無線制御装置に通知する工程と、前記第2の無線制御装置が、前記移動端末がソフトハンドオーバを行っている際に接続している基地局のうち、該第2の無線制御装置が管理している基地局からの前記分割データの選択合成を停止して、該分割データを前記第1の無線制御装置に転送する工程と、前記第1の無線制御装置が、前記第2の無線制御装置から転送された前記分割データと、前記移動端

末がソフトハンドオーバーを行っている際に接続している基地局のうち、該第1の無線制御装置が管理している基地局からの前記分割データとについて選択合成を行う工程と、前記選択合成された分割データから前記データを再構築する工程とを有することが好ましい。

【0063】

かかる発明によれば、上り方向の無線データ通信において、今まで最上流に配置されていた制御ポイント（第1の無線制御装置）より下流に配置されていた制御ポイント（第2の無線制御装置）における処理を停止することができ、より柔軟なデータの送受信の経路の最適化を図ることができる。

【0064】

また、本発明の第2の特徴において、前記第1の無線制御装置が、前記移動端末のソフトハンドオーバーに係る処理を行っている場合に、サーバ装置が、該移動端末からの通知に応じて、前記第2の無線制御装置が、該第1の無線制御装置と共に、該移動端末のソフトハンドオーバーに係る処理を行うように決定する工程と、前記サーバ装置が、前記決定結果について、前記第1の無線制御装置及び前記第2の無線制御装置に通知する工程と、前記第2の無線制御装置が、前記サーバ装置からの通知に応じて、前記移動端末がソフトハンドオーバーを行っている際に接続している基地局のうち、該第2の無線制御装置が管理している基地局からの前記分割データの選択合成を行う工程と、前記第1の無線制御装置が、前記第2の無線制御装置からの前記選択合成された分割データと、前記移動端末がソフトハンドオーバーを行っている際に接続している基地局のうち、該第1の無線制御装置が管理している基地局からの前記分割データとについて選択合成を行う工程と、前記選択合成された分割データから前記データを再構築する工程とを有することが好ましい。

10

20

【0065】

かかる発明によれば、上り方向の無線データ通信において、今まで最上流に配置されていた制御ポイント（第1の無線制御装置）の下流に制御ポイント（第2の無線制御装置）を配置することができ、より柔軟なデータの送受信の経路の最適化を図ることができる。

【0066】

本発明の第3の特徴は、第1の無線制御装置から移動端末に対して、第2の無線制御装置及び基地局を介してデータを送信する下り方向の無線データ通信、又は、移動端末から第1の無線制御装置に対して、基地局及び第2の無線制御装置を介してデータを送信する上り方向の無線データ通信において、前記移動端末がソフトハンドオーバーを行っている際に、該第1の無線制御装置又は該第2の無線制御装置の少なくとも一つが、該移動端末のソフトハンドオーバーに係る処理を行う無線データ通信方法を制御するサーバ装置であって、前記移動端末がソフトハンドオーバーを行っている際に、該移動端末からの通知に応じて、該移動端末のソフトハンドオーバーに係る処理を行う無線制御装置を変更するように決定する決定部と、前記決定結果について、該変更に関連する無線制御装置に通知する通知部とを具備することを要旨とする。

30

【0067】

本発明の第4の特徴は、基地局を介して移動端末に対してデータを送信する下り方向の無線データ通信において、前記移動端末がソフトハンドオーバーを行っている際に、該移動端末のソフトハンドオーバーに係る処理を行う無線制御装置であって、第1の無線制御装置として前記移動端末のソフトハンドオーバーに係る処理を行うように指示する通知を受信する通知受信部と、前記通知に応じて、前記データを分割するデータ分割部と、前記通知に応じて、前記シーケンスナンバーの付与状況に基づいて、前記分割データの各々にシーケンスナンバーを付与するシーケンスナンバー付与部と、前記通知に応じて、前記移動端末がソフトハンドオーバーを行っている際に接続している基地局のうち該無線制御装置が管理している基地局に対してデータを送信する第1の送信タイミングと、第2の無線制御装置に対してデータを送信する第2の送信タイミングを決定する送信タイミング決定部と、前記通知に応じて、前記第2の送信タイミングで、前記第2の無線制御装置に対して、前記分割データの各々を送信すると共に、前記第1の送信タイミングで、前記移動端末がソフトハンド

40

50

オーバを行っている際に接続している基地局のうち、該無線制御装置が管理している基地局に対して、該分割データの各々を送信するデータ送信部とを具備することを要旨とする。

【0068】

本発明の第4の特徴において、前記データ送信部が、前記第2の無線制御装置に対して、前記シーケンスナンバの付与状況を要求する情報を前記分割データに付加して送信し、前記シーケンスナンバ付与部が、前記第2の無線制御装置から通知された前記シーケンスナンバの付与状況を要求する情報が付加された前記分割データに付与した前記シーケンスナンバと、前記シーケンスナンバの付与状況を要求する情報が付加された前記分割データを送信してから該シーケンスナンバを受信するまでに送信した前記分割データの数とに応じて、前記シーケンスナンバの付与状況を引き継ぐことが好ましい。

10

【0069】

本発明の第5の特徴は、基地局を介して移動端末に対してデータを送信する下り方向の無線データ通信において、前記移動端末がソフトハンドオーバを行っている際に、該移動端末のソフトハンドオーバに係る処理を行う無線制御装置であって、第2の無線制御装置として前記移動端末のソフトハンドオーバに係る処理を行うように指示する通知を受信する通知受信部と、前記通知に応じて、前記移動端末がソフトハンドオーバを行っている際に接続している基地局のうち該無線制御装置が管理している基地局に対してデータを送信する第1の送信タイミングを決定する送信タイミング決定部と、前記通知に応じて、前記第1の送信タイミングで、前記移動端末がソフトハンドオーバを行っている際に接続している基地局のうち、該無線制御装置が管理している基地局に対して、第1の無線制御装置からの分割データの各々を転送するデータ送信部とを具備することを要旨とする。

20

【0070】

本発明の第6の特徴は、基地局を介して移動端末に対してデータを送信する下り方向の無線データ通信において、前記移動端末がソフトハンドオーバを行っている際に、該移動端末のソフトハンドオーバに係る処理を行う無線制御装置であって、前記移動端末のソフトハンドオーバに係る処理を行わないように指示する通知を受信する通知受信部と、前記通知に応じて、前記データを分割することなくデータを転送するデータ送信部とを具備することを要旨とする。

30

【0071】

本発明の第7の特徴は、移動端末から基地局を介してデータを送信する上り方向の無線データ通信において、前記移動端末がソフトハンドオーバを行っている際に、該移動端末のソフトハンドオーバに係る処理を行う無線制御装置であって、第1の無線制御装置として前記移動端末のソフトハンドオーバに係る処理を行うように指示する通知を受信する通知受信部と、前記通知に応じて、前記移動端末がソフトハンドオーバを行っている際に接続している全ての基地局からの分割データの選択合成を行う選択合成部と、前記通知に応じて、前記選択合成された分割データから前記データを再構築する再構築部とを具備することを要旨とする。

【0072】

本発明の第8の特徴は、移動端末から基地局を介してデータを送信する上り方向の無線データ通信において、前記移動端末がソフトハンドオーバを行っている際に、該移動端末のソフトハンドオーバに係る処理を行う無線制御装置であって、第2の無線制御装置として前記移動端末のソフトハンドオーバに係る処理を行うように指示する通知を受信する通知受信部と、前記通知に応じて、前記移動端末がソフトハンドオーバを行っている際に接続している全ての基地局のうち、該無線制御装置が管理する基地局からの分割データの選択合成を行う選択合成部と、前記通知に応じて、前記選択合成された分割データを第1の無線制御装置に送信するデータ送信部とを具備することを要旨とする。

40

【0073】

本発明の第9の特徴は、移動端末から基地局を介してデータを送信する上り方向の無線データ通信において、前記移動端末がソフトハンドオーバを行っている際に、該移動端末の

50

ソフトハンドオーバに係る処理を行う無線制御装置であって、前記移動端末のソフトハンドオーバに係る処理を行わないように指示する通知を受信する通知受信部と、前記通知に応じて、前記移動端末がソフトハンドオーバを行っている際に接続している全ての基地局のうち、該無線制御装置が管理する基地局からの分割データを、選択合成を行うことなく、第1の無線制御装置に送信するデータ送信部とを具備することを要旨とする。

【0074】

【発明の実施の形態】

(本発明の第1の実施形態に係る無線データ通信システムの構成)

本発明の第1の実施形態に係る無線データ通信システムの構成について、図1乃至図4を参照して説明する。本実施形態では、無線データ通信システムとして、上述のルータネットワークを採用した場合の例について説明する。

【0075】

本実施形態に係る無線データ通信システムは、第1の無線制御装置（例えば、ルータRT2）から移動端末MN1に対して、第2の無線制御装置（例えば、アクセスルータAR1）及び基地局（例えば、アクセスポイントAP1乃至AP3）を介してデータを送信する下り方向の無線データ通信において、又は、移動端末MN1から第1の無線制御装置（例えば、ルータRT2）に対して、基地局（例えば、アクセスポイントAP1乃至AP3）及び第2の無線制御装置（例えば、アクセスルータAR1）を介してデータを送信する上り方向の無線データ通信において、移動端末MN1がソフトハンドオーバを行っている際に、第1の無線制御装置（例えば、ルータRT2）又は第2の無線制御装置（例えば、アクセスルータAR1）の少なくとも一つが、移動端末MN1のソフトハンドオーバに係る処理を行うものである。

【0076】

ここで、移動端末MN1のソフトハンドオーバに係る処理は、下り方向の無線データ通信において、移動端末MN1がソフトハンドオーバを行っている際に接続している全ての基地局（例えば、アクセスポイントAP1乃至AP3）に対してデータを送信する第1の送信タイミングを決定する工程と、データを分割して該分割データの各々にシーケンスナンバーを付与する工程と、第1の送信タイミングで全ての基地局（例えば、アクセスポイントAP1乃至AP3）に対して分割データの各々を送信する工程とを有する。

【0077】

また、移動端末MN1のソフトハンドオーバに係る処理は、上り方向の無線データ通信において、移動端末MN1がソフトハンドオーバを行っている際に接続している全ての基地局（例えば、アクセスポイントAP1乃至AP3）からの分割データの選択合成を行う工程と、選択合成された分割データからデータを再構築する工程とを有する。

【0078】

また、本実施形態に係る無線データ通信システムにおいて、移動端末MN1がソフトハンドオーバを行っている際に、移動端末MN1のソフトハンドオーバに係る処理を行う無線制御装置が変更される。

【0079】

また、本実施形態に係る無線データ通信システムは、図1に示すように、移動端末MN1と、移動端末MN1の通信相手CN（Correspondent Node）1と、複数のルータ（Router）RT1乃至RT3と、複数のアクセスルータ（Access Router）AR1乃至AR4と、複数のアクセスポイント（Access Point）AP1乃至AP8と、制御サーバ50とを具備している。本実施形態では、ルータネットワークとして、ツリー構造のネットワークを採用しているが、本発明は、これに限定される事は無く、任意の形状のネットワークを採用することができる。

【0080】

移動端末MN1は、図2に示すように、送信部11と、受信部12と、電波状況監視部13と、同期制御部14とを具備している。ここで、移動端末MN1が同時に接続することができるアクセスポイントAPの最大数を3とし、ブランチの追加及び削除などの事象は

、同時に1回しか起こらないものとする。

【0081】

送信部11は、アクセスポイントAPに対して、L2フレーム形式のデータを送信したり、制御サーバ50に対して、アクセスポイントAPとの間の電波状況を通知したりするものである。受信部12は、アクセスポイントAPから、L2フレーム形式のデータや当該データの受信タイミング等を受信するものである。

【0082】

電波状況監視部13は、アクセスポイントAPとの間の電波状況を監視するものであり、所定のアクセスポイントAPとの電波状況が良好になったこと又は悪化したことを検出した場合に、その旨を送信部11を介して制御サーバ50に通知するものである。電波状況監視部13は、電波状況の監視結果に基づいて、所定のアクセスポイントAPへのブランチを追加することや当該ブランチを削除することを、送信部11を介して制御サーバ50に通知するように構成されていてもよい。

【0083】

同期制御部14は、上述のデータの受信タイミング等に基づいて、所定のアクセスポイントAPやアクセスルータARやルータRTとの間の同期制御を行うものである。

【0084】

複数のルータRT1乃至RT3は、L3フレーム形式のデータ（例えば、IPパケット）について交換処理を行う交換機としての機能を具備する。複数のアクセスルータAR1乃至AR4は、ルータのうち、アクセスポイントAPを収容するものである。複数のアクセスポイントAP1乃至AP8は、無線基地局である。

【0085】

ルータRT又はアクセスルータARは、図3に示すように、受信部31と、送信部32と、測定部33と、送信タイミング決定部34と、同期制御部35と、データ分割部36と、シーケンスナンバ付与部37と、コピー部38と、選択合成部39と、再構築部40と、再送制御部41とを具備している。

【0086】

受信部31は、上流からの下りデータ（L2フレーム形式又はL3フレーム形式）や、下流からの上りデータ（L2フレーム形式又はL3フレーム形式）や、制御サーバ50からの制御ポイント変更情報や、送信タイミングやタイミング差やデータ遅延等の同期情報や、シーケンスナンバ等を受信するものである。すなわち、受信部31は、第1又は第2の無線制御装置（最上流制御ポイント又は下流制御ポイント）として移動端末MN1のソフトハンドオーバに係る処理を行うように、又は、移動端末MN1のソフトハンドオーバに係る処理を行わないように指示する通知を受信する通知受信部を行使する。

【0087】

送信部32は、上流への上りデータ（L2フレーム形式又はL3フレーム形式）や、下流への上りデータ（L2フレーム形式又はL3フレーム形式）や、送信タイミングやタイミング差やデータ遅延等の同期情報や、シーケンスナンバ等を送信するものである。

【0088】

測定部33は、制御ポイントとして動作している場合、上流のルータRTや下流のルータRT（アクセスルータAR）やアクセスポイントAPとの間で、データ遅延やタイミング差を測定するものである。

【0089】

第1の無線制御装置（例えば、ルータRT2）に設けられている送信タイミング決定部34は、最上流制御ポイントとして動作するように指示する制御ポイント変更情報（通知）を受信した場合、移動端末MN1がソフトハンドオーバを行っている際に接続している基地局（例えば、アクセスポイントAP1乃至AP3）のうち該無線制御装置（例えば、ルータRT2）が管理している基地局（例えば、アクセスポイントAP3）に対してデータを送信する第1の送信タイミングや、下流制御ポイントとして動作している第2の無線制御装置（例えば、アクセスルータAR2）に対してデータを送信する第2の送信タイミン

グを決定する。

【0090】

また、第2の無線制御装置（例えば、アクセスルータAR2）に設けられている送信タイミング決定部34は、下流制御ポイントとして動作するように指示する制御ポイント変更情報（通知）を受信した場合、移動端末MN1がソフトハンドオーバーを行っている際に接続している基地局（例えば、アクセスポイントAP1乃至AP3）のうち当該無線制御装置（例えば、アクセスルータAR2）が管理している基地局（例えば、アクセスポイントAP1及びAP2）に対してデータを送信する第1の送信タイミングを決定する。

【0091】

同期制御部35は、制御ポイントとして動作している場合、送信タイミングやデータ遅延やタイミング差等の同期情報に基づいて、上流又は下流のルータRT（アクセスルータAR）や移動端末MN1との間の同期制御を行うものである。

【0092】

本実施形態において、第1の無線制御装置（例えば、ルータRT2）に設けられている送信部32及び同期制御部35が、最上流制御ポイントとして動作するように指示する制御ポイント変更情報（通知）を受信した場合、第2の送信タイミングで、下流制御ポイントとして動作している第2の無線制御装置（例えば、アクセスルータAR2）に対して分割データの各々を送信すると共に、第1の送信タイミングで、移動端末MN1がソフトハンドオーバーを行っている際に接続している基地局（例えば、アクセスポイントAP1乃至AP3）のうち当該無線制御装置（例えば、ルータRT2）が管理している基地局（例えば、アクセスポイントAP3）に対して分割データの各々を送信するデータ送信部を構成する。

【0093】

本実施形態において、第1の無線制御装置（例えば、ルータRT2）に設けられている送信部32及び同期制御部35が、最上流制御ポイントとして動作するように指示する制御ポイント変更情報（通知）を受信した場合で、かつ、下流制御ポイントが存在しない場合、第1の送信タイミングで、移動端末MN1がソフトハンドオーバーを行っている際に接続している全ての基地局（例えば、アクセスポイントAP1乃至AP3）に対して分割データの各々を送信するデータ送信部を構成する。

【0094】

また、第2の無線制御装置（例えば、アクセスルータAR2）に設けられている送信部32及び同期制御部35が、下流制御ポイントとして動作するように指示する制御ポイント変更情報（通知）を受信した場合、第1の送信タイミングで、移動端末MN1がソフトハンドオーバーを行っている際に接続している基地局（例えば、アクセスポイントAP1乃至AP3）のうち、当該無線制御装置（例えば、アクセスルータAR2）が管理している基地局（例えば、アクセスポイントAP1及びAP2）に対して、第1の無線制御装置（例えば、ルータRT2）からの分割データの各々を転送するデータ送信部を構成する。

【0095】

また、送信部32及び同期制御部35が、制御ポイントとして動作しないように指示する制御ポイント変更情報（通知）を受信した場合、送信タイミングを意識することなく、上流から下流にデータを転送する。

【0096】

データ分割部36は、最上流制御ポイント（第1の無線制御装置）として動作するように指示する制御ポイント変更情報（通知）を受信した場合、上流からのL3フレーム形式のデータをL2フレーム形式のデータに分割するものである。一方、データ分割部36は、制御ポイントとして動作しないように指示する制御ポイント変更情報（通知）を受信した場合、上述のデータ分割処理を停止する。

【0097】

シーケンスナンバ付与部37は、最上流制御ポイント（第1の無線制御装置）として動作するように指示する制御ポイント変更情報（通知）を受信した場合、シーケンスナンバの

10

20

30

40

50

付与状況に基づいて、分割データ（L2フレーム形式）の各々にシーケンスナンバを付与するものである。一方、シーケンスナンバ付与部37は、制御ポイントとして動作しないように指示する制御ポイント変更情報（通知）を受信した場合、上述のシーケンスナンバ付与処理を停止する。

【0098】

第1の無線制御装置（例えば、ルータRT2）に設けられているシーケンスナンバ付与部37は、最上流制御ポイントとして動作するように指示する制御ポイント変更情報（通知）を受信した場合、送信部32と協働して、第2の無線制御装置（例えば、アクセスルータAR2）に対して、シーケンスナンバの付与状況を要求する情報（シーケンスナンバ付与状況通知要求ビット）を分割データに付加して送信する。

10

【0099】

また、当該シーケンスナンバ付与部37は、第2の無線制御装置（例えば、アクセスルータAR2）から通知されたシーケンスナンバの付与状況を要求する情報（シーケンスナンバ付与状況通知要求ビット）が付加された分割データに付与したシーケンスナンバと、シーケンスナンバの付与状況を要求する情報（シーケンスナンバ付与状況通知要求ビット）が付加された分割データを送信してから当該シーケンスナンバを受信するまでに送信した分割データの数とに応じて、第2の無線制御装置（例えば、アクセスルータAR2）からシーケンスナンバの付与状況を引き継ぐことができる。

【0100】

コピー部38は、制御ポイントとして動作している場合、上述の分割データについて、送信すべき基地局の数分のコピー処理を行うものである。

20

【0101】

選択合成部39は、最上流制御ポイントとして動作するように指示する制御ポイント変更情報（通知）を受信した場合、移動端末MN1がソフトハンドオーバーを行っている際に接続している全ての基地局（例えば、アクセスポイントAP1乃至AP3）からの分割データの選択合成を行うものである。

【0102】

また、選択合成部39は、下流の制御ポイントとして動作するように指示する制御ポイント変更情報（通知）を受信した場合、移動端末MN1がソフトハンドオーバーを行っている際に接続している全ての基地局（例えば、アクセスポイントAP1乃至AP3）のうち、当該無線制御装置（例えば、アクセスルータAR2）が管理する基地局（例えば、アクセスポイントAP1及びAP2）からの分割データの選択合成を行うものである。

30

【0103】

また、選択合成部39は、制御ポイントとして動作しないように指示する制御ポイント変更情報（通知）を受信した場合、上述の分割データの選択合成を行わない。

【0104】

再構築部40は、最上流制御ポイントとして動作するように指示する制御ポイント変更情報（通知）を受信した場合、選択合成された分割データ（L2フレーム形式）からL3フレーム形式のデータを再構築するものである。

【0105】

また、再構築部40は、下流制御ポイントとして動作するように指示する制御ポイント変更情報（通知）を受信した場合、又は、制御ポイントとして動作しないように指示する制御ポイント変更情報（通知）を受信した場合、上述のデータの再構築を行わない。

40

【0106】

再送制御部41は、最上流制御ポイントとして動作するように指示する制御ポイント変更情報（通知）を受信した場合、移動端末MN1との間で、L2フレーム単位の再送制御を行うものである。

【0107】

制御サーバ50は、ネットワーク内に存在し、ネットワーク内の各装置と接続して、ネットワーク内のソフトハンドオーバーに係る処理を行う制御ポイントの補助的な役割を行う。

50

制御サーバ50は、図4に示すように、受信部51と、送信部52と、制御ポイント管理部53とを具備する。

【0108】

受信部51は、移動端末MN1からの電波状況通知を受信するものである。送信部52は、制御ポイント管理部52によって生成された制御ポイント変更情報を、当該変更に関連する無線制御装置（例えば、ルータRT2やアクセスルータAR2）に通知するものである。

【0109】

制御ポイント管理部52は、上述の電波状況通知に基づいて制御ポイント変更情報を生成するものである。すなわち、制御ポイント管理部52は、移動端末MN1がソフトハンドオーバを行っている際に、当該移動端末MN1からの通知に応じて、当該移動端末MN1のソフトハンドオーバに係る処理を行う無線制御装置を変更するように決定する決定部を構成する。

【0110】

（本実施形態に係る無線データ通信システムの動作）

本実施形態に係る無線データ通信システムの動作を、図5乃至図14を参照して説明する。本実施形態では、図5に示すような制御ポイントを変更する4つのパターンにおける無線データ通信システムの動作について説明する。

【0111】

第1に、図5乃至図10を参照して、下り方向の無線通信における無線データ通信システムの動作について説明する。

【0112】

<パターン1>

パターン1は、図1に示すネットワークにおいて、移動端末MN1が、既にアクセスポイントAP1及びAP2と接続しており、アクセスルータAR1のみが、制御ポイントとなっていた場合において、移動端末MN1が、アクセスポイントAP3へのブランチを追加することにより、制御ポイントとしてルータRT2が追加される（アクセスルータAR1とルータRT2で、同時にソフトハンドオーバに係る処理を行うように切り換える）場合に相当する。

【0113】

すなわち、パターン1は、それまで最も上流にあった最上流制御ポイント（アクセスルータAR1）の更に上流に制御ポイント（ルータRT2）が新たに配置される場合である。

【0114】

かかる場合、本実施形態に係る無線データ通信システムは、図6に示すように動作することによってデータのロスが発生させることなく、制御ポイントの切り換えを行うことが出来る。

【0115】

図6に示すように、ステップ101において、アクセスポイントAP3へのブランチ追加前の状態として、アクセスルータAR1のみが制御ポイントであり、アクセスポイントAP1及びAP2と移動端末MN1との間で、同期制御が確立している。

【0116】

ステップ102において、移動端末MN1が、アクセスポイントAP3との間の電波状況が良好になったことを検出し、その旨を制御サーバ50に通知する。

【0117】

ステップ103において、制御サーバ50は、これを契機に、アクセスポイントAP3のブランチ追加を決定し、計算の結果、例えば、ルータRT2を制御ポイントとして追加することを決定する。

【0118】

そして、制御サーバ50は、アクセスルータAR1に対して、更に上流にルータRT2が制御ポイントとなることを指示する制御ポイント変更情報を送信し、ルータRT2に対し

10

20

30

40

50

て、最上流制御ポイントとなることを指示する制御ポイント変更情報を送信し、アクセスポイントAP3に対して、ルータRT2が自分の直接上流の制御ポイントとなることを指示する制御ポイント変更情報を送信する。

【0119】

ステップ104において、ルータRT2（新最上流制御ポイント）は、受信した制御ポイント変更情報を契機に、アクセスルータAR1（旧最上流制御ポイント）との間で、分割データ付与するシーケンスナンバ（SN）の引継処理を行う。その詳細は、後述する。

【0120】

ステップ105において、ステップ104におけるシーケンスナンバの引継処理が完了すると、ルータRT2が、アクセスルータAR1に対して、L3フレーム形式からL2フレーム形式に分割し、シーケンスナンバを付与した状態で、データを送信する。ここで、アクセスルータAR1は、シーケンスナンバ付与処理を停止し、既存の送信タイミングで、ルータRT2からの分割データをそのままの状態アクセスポイントAP1及びAP2に対して送信する。

【0121】

ステップ106において、アクセスルータAR1は、それまで使用していたアクセスポイントAP1やAP2とMN1との間のデータ遅延やタイミング差（クロックのタイミング差）や送信タイミング等の同期情報を、ルータRT2に通知する。

【0122】

ステップ107において、ルータRT2は、アクセスルータAR1との間のデータ遅延及びタイミング差（クロックのタイミング差）を測定する。

【0123】

ステップ108において、ルータRT2は、ステップ107における測定結果に基づいて、ルータRT2からアクセスルータAR1への送信タイミングを決定する。この時、アクセスルータAR1以下の送信タイミング、すなわち、アクセスルータAR1からアクセスポイントAP1及びAP2への送信タイミングについては変更されない。

【0124】

ステップ109において、移動端末MN1は、アクセスポイントAP1又はAP2から通知されているクロックのタイミングと、アクセスポイントAP3から通知されるクロックのタイミングとの差を測定し、当該タイミング差をルータRT2に通知する。

【0125】

ステップ110において、ルータRT2は、アクセスポイントAP3との間のデータ遅延及びタイミング差を測定し、当該測定結果に基づいて、アクセスポイントAP3から移動端末MN1への送信タイミングと、ルータRT2からアクセスポイントAP3への送信タイミングを決定する。その後、ルータRT2は、アクセスポイントAP3から移動端末MN1への送信タイミングを、アクセスポイントAP3に通知する。

【0126】

ステップ111において、ステップ110までの作業が終了すると、ルータRT2は、それまで行っているデータ分割処理及びシーケンスナンバ付与処理に加えて、データのコピー処理及び決定された送信タイミングに従ったデータ送信処理（タイミング送信処理）を、アクセスルータAR1及びアクセスポイントAP3に対して開始する。

【0127】

アクセスルータAR1へのタイミング送信処理は、ステップ108の完了時に開始されていてもよい。また、分割データの送信処理は、必要に応じて、L3フレームによるカプセル化（例えば、IPカプセル化）によって行われてもよい。

【0128】

ステップ111以降、ルータRT2は、ルータRT1を介して、通信相手CN1からのL3フレーム形式のデータを受信すると、ステップ112において、当該データに対して、L2フレーム形式のデータへの分割処理と、シーケンスナンバ付与処理と、コピー処理とを行い、アクセスルータAR1及びアクセスポイントAP3に対してタイミング送信処理

10

20

30

40

50

を行う。

【0129】

ステップ113において、ルータRT2からのデータ(L2フレーム形式)を受信したアクセスルータAR1は、アクセスポイントAP1及びAP2に対してコピー処理及びタイミング送信処理を行う。

【0130】

ステップ114において、各アクセスポイントAP1乃至AP3は、指定された送信タイミングで、移動端末MN1に対してタイミング送信処理を行う。

【0131】

なお、ステップ106乃至108と、ステップ109及び110とは、並行して実施されても構わない。 10

【0132】

ここで、上述のシーケンスナンバの引継処理(ステップ104)について、図7を参照して詳述する。シーケンスナンバの引継処理において、旧最上流制御ポイントであるアクセスルータAR1で付与していたシーケンスナンバと、新最上流制御ポイントであるルータRT2で付与を開始するシーケンスナンバが、シーケンシャルに継続されなければ、制御ポイントの切り換えにより、シーケンスナンバの連続性が失われ、データの送信間隔が大幅に開いてしまう、又は、最悪の場合、データのロスが発生することが考えられる。そこで、図7に示すような制御を行えば、上記の問題点を避けることができる、すなわち、連続性を保ったままシーケンスナンバの引継ぎを行うことが可能となる。 20

【0133】

図7に示すように、ステップ201において、ルータRT2は、上流(例えば、ルータRT1)からのL3フレーム形式のデータを受信する。ステップ202において、ルータRT2は、受信したL3フレーム形式のデータのL2フレーム形式のデータへの分割処理を開始する。但し、ルータRT2は、シーケンスナンバの付与処理を開始しない。

【0134】

ステップ203において、ルータRT2は、分割データに、シーケンスナンバの付与状況を要求する情報を付加する。例えば、ルータRT2は、分割データの先頭に設けられたシーケンスナンバ付与状況通知要求ビットをONにする。

【0135】

ステップ204において、ルータRT2は、分割データをアクセスルータAR1に送信する。以降、ステップ207までの間、ルータRT2は、データの分割処理を行い、アクセスルータAR1に対するデータの送信処理を継続し、その間に送信したデータの個数を計数しておく。 30

【0136】

ここで、アクセスルータAR1は、データ分割処理を停止し、ルータRT2から受信した分割データ(L2フレーム形式)に対して、それまで付与していた続きからシーケンスナンバの付与を継続し、下流に(すなわち、アクセスポイントAP1及びAP2)送信する。

【0137】

アクセスルータAR1は、ステップ205において、ルータRT2から受信した分割データ内でシーケンスナンバ付与状況通知要求ビットが立っていることを認識すると、ステップ206において、当該シーケンスナンバ付与状況通知要求ビットが立っている最初の分割データに付与したシーケンスナンバを、ルータRT2に通知する。 40

【0138】

ステップ207において、ルータRT2は、ステップ202以降にアクセスルータAR1に送信したL2フレーム形式のデータの数と、ステップ206で受信したシーケンスナンバから、次にアクセスルータAR1に送信するL2フレーム形式のデータに付与すべきシーケンスナンバを算出する。

【0139】

ステップ 208 において、ルータ R T 2 は、ステップ 207 で算出した結果に基づき、以降の分割データに対するシーケンスナンバ付与処理を開始する。

【0140】

＜パターン 2＞

パターン 2 は、図 1 に示すネットワークにおいて、移動端末 M N 1 が、アクセスポイント A P 1 乃至 A P 3 と接続しており、ルータ R T 2 及びアクセスルータ A R 1 が、制御ポイントとなっていた場合において、移動端末 M N 1 が、アクセスポイント A P 3 へのブランチを削除することにより、制御ポイントとしてのルータ R T 2 が削除される（アクセスルータ A R 1 のみで、ソフトハンドオーバーに係る処理を行うように切り換える）場合に相当する。

10

【0141】

すなわち、パターン 2 は、最上流制御ポイントが、それまで下流制御ポイントとして位置していた制御ポイント（アクセスルータ A R 1）に変更される場合である。

【0142】

かかる場合、本実施形態に係る無線データ通信システムは、図 8 に示すように動作することによってデータのロスが発生させることなく、制御ポイントの切り換えを行うことが出来る。

【0143】

図 8 に示すように、ステップ 301 において、A P 3 のブランチ削除前の状態として、制御ポイントであるルータ R T 2 及びアクセスルータ A R 1 と、アクセスポイント A P 1 乃至 A P 3 と、移動端末 M N 1 との間で、同期制御が確立している。

20

【0144】

ステップ 302 において、移動端末 M N 1 が、制御サーバ 50 に対して、アクセスポイント A P 3 とのブランチが削除されたこと、すなわち、アクセスポイント A P 3 との接続が切断されたことを通知する。かかる通知は、M N 1 から制御サーバ 50 に対して行われてもよいし、当該切断を検出したアクセスポイント A P 3 から制御サーバ 50 に対して行われてもよい。

【0145】

ステップ 303 において、制御サーバ 50 は、かかる通知を契機に、計算の結果、例えば、ルータ R T 2 を制御ポイントから削除することを決定する。そして、制御サーバ 50 は、アクセスルータ A R 1 に対して、上流の R T 2 が制御ポイントから削除され、アクセスルータ A R 1 が最上流制御ポイントとなることを指示する制御ポイント変更情報を送信し、ルータ R T 2 に対して、制御ポイントから削除されることを指示する制御ポイント変更情報を送信する。

30

【0146】

ステップ 304 において、ルータ R T 2（旧最上流制御ポイント）は、上述の制御ポイント変更情報を契機に、アクセスポイント A P 3 に対するコピー処理及びデータ送信処理を停止する。ステップ 305 において、ルータ R T 2 は、必要に応じて、アクセスポイント A P 3 との間の同期情報の保持を解除する。また、ステップ 306 において、ルータ R T 2 は、制御ポイントではなくなったため、それまで行っていたデータ分割処理及びシーケンスナンバ付与処理を停止する。

40

【0147】

ステップ 307 において、ルータ R T 2 は、アクセスルータ A R 1（新最上流制御ポイント）に対するタイミング送信処理を停止する、すなわち、上流からのデータをアクセスルータ A R 1 に対して中継（転送）するのみになる。また、ルータ R T 2 は、必要に応じて、アクセスルータ A R 1 との間の同期情報の保持を解除する。

【0148】

ルータ R T 2 は、ステップ 308 において、通信相手 C N 1 からのデータ（L2 フレーム形式）を受信し、ステップ 310 において、データ分割処理やシーケンスナンバ付与処理やタイミング送信処理等を行わずに、アクセスルータ A R 1 に対して転送する。

50

【0149】

ここで、ルータRT2は、処理中のデータを処理不要のデータが追い越し、アクセスルータAR1への送信の際に当初とデータの順序が逆転することを避けるために、ステップ309において、例えば、処理中のデータを送信し終わるまで処理不要のデータをバッファして待ち合わせ処理を行う等のバッファ制御を取ることができる。

【0150】

アクセスルータAR1は、ステップ311において、最初に受信したデータについて、データ分割処理及びシーケンスナンバの付与処理が施されていないことを検出し、ステップ312において、当該データ及び当該データ以降に受信するデータについて、データ分割処理を行い、最後に付与されていたシーケンスナンバの続きからシーケンスナンバを付与する。この結果、シーケンスナンバの連続性が保たれる。

10

【0151】

ステップ313において、アクセスルータAR1は、それまで通りの送信タイミングで、アクセスポイントAP1及びAP2に対して、引き続きタイミング送信処理を行い、ステップ314において、各アクセスポイントAP1及びAP2は、移動端末MN1に対して、それまで通りの送信タイミングでタイミング送信処理を継続する。

【0152】

＜パターン3＞

パターン3は、図1に示すネットワークにおいて、移動端末MN1が、アクセスポイントAP1乃至AP3と接続しており、ルータRT2及びアクセスルータAR1が、制御ポイントとなっていた場合において、移動端末MN1が、アクセスポイントAP1へのブランチを削除することにより、制御ポイントとしてアクセスルータAR1が削除される（すなわち、ルータRT2のみで、ソフトハンドオーバーに係る処理を行うように切り換える）場合に相当する。

20

【0153】

すなわち、パターン3は、最上流制御ポイント（ルータRT2）以外の下流制御ポイント（アクセスルータAR1）が、制御ポイントから削除される場合である。

【0154】

かかる場合、本実施形態に係る無線データ通信システムは、図9に示すように動作することによってデータのロスが発生させることなく、制御ポイントの切り換えを行うことが出来る。

30

【0155】

図9に示すように、ステップ401において、アクセスポイントAP1のブランチ削除前の状態として、制御ポイントであるルータRT2及びアクセスルータAR1と、アクセスポイントAP1乃至AP3と、移動端末MN1との間で、同期制御が確立している。

【0156】

ステップ402において、移動端末MN1が、制御サーバ50に対して、アクセスポイントAP1とのブランチが削除されたこと、すなわち、アクセスポイントAP1との接続が切断されたことを通知する。かかる通知は、MN1から制御サーバ50に対して行われてもよいし、当該切断を検出したアクセスポイントAP1から制御サーバ50に対して行われてもよい。

40

【0157】

ステップ403において、制御サーバ50は、上述の通知を契機に、計算の結果、例えば、アクセスルータAR1を制御ポイントから削除することを決定する。そして、制御サーバ50は、アクセスルータAR1に対して、制御ポイントから削除されることを指示する制御ポイント変更情報を送信し、アクセスポイントAP2に対して、自分の直接上流の制御ポイントがルータRT2に変更されることを指示する制御ポイント変更情報を送信し、ルータRT2に対して、下流のアクセスルータAR1が制御ポイントから削除され、アクセスポイントAP2が直接下流となることを指示する制御ポイント変更情報を送信する。

【0158】

50

ステップ404において、アクセスルータAR1（旧下流制御ポイント）は、上述の制御ポイント変更情報を契機に、アクセスポイントAP1に対するコピー処理及びデータ送信処理を停止する。また、ステップ405において、アクセスルータAR1は、必要に応じて、アクセスポイントAP1との間の同期情報の保持を解除する。但し、アクセスルータAR1は、アクセスポイントAP2に対しては継続してタイミング送信処理を行う。

【0159】

ステップ406において、継続して最上流制御ポイントであるルータRT2は、ステップ403で送信された制御ポイント変更情報を契機として、アクセスポイントAP2との間のデータ遅延及びタイミング差を測定する。

【0160】

ステップ407において、アクセスルータAR1は、それまで使用していたデータ遅延やタイミング差や送信タイミング等の同期情報を、ルータRT2に送信する。なお、ルータRT2が、かかる同期情報を事前に取得していた場合、ステップ407をスキップしてもよい。

【0161】

ステップ408において、ルータRT2は、ステップ406における測定結果及びステップ407における同期情報に基づいて、アクセスポイントAP2に対する送信タイミングを決定する。なお、アクセスポイントAP2から移動端末MN1への送信タイミングは変更されない。

【0162】

ルータRT2は、ステップ409において、アクセスルータAR1に対して、AR1へのタイミング送信処理の停止を通知し、ステップ410において、必要に応じて、アクセスルータAR1との間の同期情報の保持を解除する。

【0163】

ステップ411において、アクセスルータAR1は、上述の通知を契機に、ルータRT2からのデータのアクセスポイントAP2へのタイミング送信処理を停止し、当該データをアクセスポイントAP2に中継（転送）するのみとなる。

【0164】

ルータRT2は、ステップ412において、上流（例えば、ルータRT1）からL3フレーム形式のデータを受信し、ステップ413において、受信したデータについて、それまでと同じように、データ分割処理と、シーケンスナンバ付与処理と、アクセスポイントAP2及びAP3へのコピー処理を施す。

【0165】

ステップ414において、ルータRT2は、上述のデータ（L2フレーム形式）について、各アクセスポイントAP2及びAP3へのタイミング送信処理を行う。ここで、アクセスルータAR1は、ルータRT2からのデータについてバッファ制御を行った後に、当該データをアクセスポイントAP2に転送するように構成されていてもよい。

【0166】

ステップ415において、各アクセスポイントAP2及びAP3は、それまで通りの送信タイミングで、移動端末MN1に対するタイミング送信処理を行う。

【0167】

<パターン4>

パターン4は、図1に示すネットワークにおいて、移動端末MN1が、アクセスポイントAP2及びAP3と接続しており、ルータRT2のみが、制御ポイントとなっていた場合において、移動端末MN1が、アクセスポイントAP1へのブランチを追加することにより、制御ポイントとしてアクセスルータAR1が追加される（ルータRT2及びアクセスルータAR1で、ソフトハンドオーバーに係る処理を行うように切り換える）場合に相当する。

【0168】

すなわち、パターン4は、最上流制御ポイント（ルータRT2）より下流の位置に、新た

10

20

30

40

50

に制御ポイント（アクセスルータAR1）が追加される場合である。

【0169】

かかる場合、本実施形態に係る無線データ通信システムは、図10に示すように動作することによってデータのロスが発生させることなく、制御ポイントの切り換えを行うことが出来る。

【0170】

図10に示すように、ステップ501において、アクセスポイントAP1のブランチ追加前の状態として、制御ポイントであるルータRT2と、アクセスポイントAP2及びAP3と、移動端末MN1との間で、同期制御が確立している。

【0171】

ステップ502において、移動端末MN1が、アクセスポイントAP1との電波状況が良好になったことを制御サーバ50に通知する。

【0172】

ステップ503において、制御サーバ50は、上述の通知を契機に、アクセスポイントAP1のブランチ追加を決定し、計算の結果、例えば、アクセスルータAR1を制御ポイントとして追加することを決定する。そして、制御サーバ50は、アクセスポイントAP2に対して、自分の直流上流の制御ポイントがアクセスルータAR1になることを指示する制御ポイント変更情報を送信し、アクセスルータAR1に対して、アクセスポイントAP1及びAP2と、ルータRT2との間の制御ポイントとなることを指示する制御ポイント変更情報を送信し、ルータRT2に対して、アクセスポイントAP2が自分の直接下流のAPでは無くなり、新たに下流制御ポイントとしてアクセスルータAR1が追加されることを指示する制御ポイント変更情報を送信する。

【0173】

ステップ504において、アクセスルータAR1は、上述の制御ポイント変更情報を契機に、自分の直接下流のアクセスポイントAP1及びAP2との間のデータ遅延及びタイミング差を測定する。

【0174】

ステップ505において、アクセスルータAR1は、ステップ504で測定したデータ遅延及びタイミング差等の同期情報を、ルータRT2に通知する。

【0175】

ステップ506において、移動端末MNは、計測された、アクセスポイントAP2（又は、アクセスポイントAP3）から通知されるクロックと、アクセスポイントAP1から通知されるクロックとのタイミング差を、ルータRT2に通知する。

【0176】

ステップ507において、ルータRT2は、アクセスルータAR1との間のデータ遅延及びタイミング差を測定する。ステップ508において、ルータRT2は、それまで使用していた同期情報と、ステップ505で通知された同期情報と、ステップ506で通知された同期情報（タイミング差）と、ステップ507で測定した同期情報とに基づいて、アクセスルータAR1からアクセスポイントAP1及びAP2への送信タイミングと、ルータRT2からアクセスルータAR1への送信タイミングと、アクセスルータAP1から移動端末MN1への送信タイミングとを決定する。

【0177】

ルータRT2は、ステップ509において、アクセスルータAR1からアクセスポイントAP1及びAP2への送信タイミングを、アクセスルータAR1に通知し、ステップ510において、アクセスルータAP1から移動端末MN1への送信タイミングを、アクセスポイントAP1に通知する。

【0178】

ステップ511において、ルータRT2は、以降のデータのアクセスポイントAP1への直接送信を停止する。すなわち、ルータRT2は、以降のデータをアクセスルータAR1に送信し、アクセスルータAR1が、当該データについてタイミング送信処理を行う。ま

10

20

30

40

50

た、ルータ R T 2 は、必要に応じて、アクセスポイント A P 1 との間の同期情報の保持を解除する。

【 0 1 7 9 】

ステップ 5 1 2 において、ルータ R T 2 は、ルータ R T 1 を介して通信相手 C N 1 からの L 3 フレーム形式のデータを受信する。ステップ 5 1 3 において、ルータ R T 2 は、受信したデータについて、データ分割処理と、それまでの続きのシーケンスナンバを用いたシーケンスナンバ付与処理と、アクセスルータ A R 1 及びアクセスポイント A P 3 に対するコピー処理とを行う。

【 0 1 8 0 】

ステップ 5 1 4 において、ルータ R T 2 は、当該データ (L 2 フレーム形式) について、10
アクセスルータ A R 1 及びアクセスポイント A P 3 に対してタイミング送信処理を行う。

【 0 1 8 1 】

ステップ 5 1 5 において、アクセスルータ A R 1 は、当該データ (L 2 フレーム形式) について、アクセスポイント A P 1 及び A P 2 に対するコピー処理を行う。そして、ステップ 5 1 6 において、アクセスルータ A R 1 は、当該データ (L 2 フレーム形式) について、アクセスポイント A P 1 及び A P 2 に対して、タイミング送信処理を行う。

【 0 1 8 2 】

ステップ 5 1 7 において、各アクセスポイント A P 2 及び A P 3 は、引き続き移動端末 M N 1 に対してタイミング送信処理を行い、アクセスポイント A P 1 は、新たに通知された送信タイミングに基づいてタイミング送信処理を行う。20

【 0 1 8 3 】

第 2 に、図 1 1 乃至図 1 4 を参照して、上り方向の無線通信における無線データ通信システムの動作について説明する。以下のパターン 1 乃至 4 は、上述の下り方向の無線通信の場合と同じである。

【 0 1 8 4 】

< パターン 1 >

ステップ 6 0 1 において、アクセスポイント A P 3 へのブランチ追加前の状態として、アクセスルータ A R 1 のみが、制御ポイントであり、アクセスルータ A R 1 が、アクセスポイント A P 1 及び A P 2 からの上りデータ (L 2 フレーム形式) について、選択合成処理と、移動端末 M N 1 との再送制御処理 (必要な場合、以下同様) と、L 3 フレーム形式のデータへの再構築処理を行っている。30

【 0 1 8 5 】

ステップ 6 0 2 において、移動端末 M N 1 が、アクセスポイント A P 3 との電波状況が良好になったことを、制御サーバ 5 0 に通知する。

【 0 1 8 6 】

ステップ 6 0 3 において、制御サーバ 5 0 は、上述の通知を契機に、アクセスポイント A P 3 のブランチ追加を決定し、計算の結果、例えば、ルータ R T 2 を制御ポイントとして追加することを決定する。そして、制御サーバ 5 0 は、アクセスルータ A R 1 に対して、上流のルータ R T 2 が制御ポイントとなることを指示する制御ポイント変更情報を送信し、ルータ R T 2 に対して、最上流制御ポイントとなることを指示する制御ポイント変更情報を送信し、アクセスポイント A P 3 に対して、ルータ R T 2 が自分の直接上流の制御ポイントとなることを指示する制御ポイント変更情報を送信する。40

【 0 1 8 7 】

ステップ 6 0 4 において、ルータ R T 2 (新最上流制御ポイント) は、上述の制御ポイント変更情報を契機に、選択合成処理と、再送制御処理と、再構築制御処理を開始する。

【 0 1 8 8 】

ステップ 6 0 5 において、ルータ R T 2 は、アクセスルータ A R 1 (旧最上流制御ポイント) 及びアクセスポイント A P 3 に対して、上りデータ (L 2 フレーム形式) の受信開始を通知する。

【 0 1 8 9 】

ステップ606において、上述の受信開始の通知を受けたアクセスルータAR1は、以降、アクセスポイントAP1及びAP2から受信するL2フレーム形式のデータに対して、選択合成処理のみを継続し、再送制御処理及び再構築処理を停止する。

【0190】

アクセスルータAR1は、ステップ607において、アクセスポイントAP1及びAP2からL2フレーム形式のデータ（分割データ）を受信すると、ステップ608において、同じシーケンスナンバを持つデータに対する選択合成処理を実施する。

【0191】

ステップ609において、アクセスルータAR1は、選択合成後のL2フレーム形式のデータをルータRT2に送信する。この時、アクセスルータAR1は、必要に応じて、当該データに対してIPカプセル化処理等を行う。

10

【0192】

ステップ610において、ルータRT2は、アクセスポイントAP3からの上りデータ（L2フレーム形式）を受信する。

【0193】

ステップ611において、ルータRT2は、アクセスルータAR1からのデータとアクセスポイントAP3からのデータとで、同じシーケンスナンバを持つデータについて選択合成処理を行い、選択合成されたデータについて再送制御処理及び再構築処理を行う。ステップ612において、ルータRT2は、再構築されたL3フレーム形式のデータを、ルータRT1を介して、宛先である通信相手CN1へ送信する。

20

【0194】

ここで、上記ステップ604から609までの間、データの2重作成及びデータのロスを防止するため、以下のような対策を講ずることができる。

【0195】

ルータRT2（新最上流制御ポイント）は、アクセスルータAR1（旧最上流制御ポイント）からの再構築済みのデータについては、そのまま通信相手CN1宛にフォワードする。

【0196】

また、ルータRT2（新最上流制御ポイント）は、アクセスルータAR1（旧最上流制御ポイント）からの最初のL2フレーム形式のデータに対して、選択合成処理と再送制御処理と再構築処理を開始するが、アクセスポイントAP3からは受信しているがアクセスルータAR1からは受信していないL2フレーム形式のデータについては破棄する。このようなL2フレーム形式のデータは、既にアクセスルータAR1において再構築済みであり、アクセスポイントAP3からのデータについても再構築処理を行うと同じL3フレーム形式のデータが2つ作成されてしまうためである。

30

【0197】

また、アクセスルータAR1（旧最上流制御ポイント）は、ステップ606において、L3フレーム形式のデータを再構築中であった場合、当該L3フレーム形式のデータを完成させないまま、次のL2フレーム形式のデータを上流（ルータRT2）に送信する可能性がある。したがって、確実にL3フレーム形式のデータを再構築するために、例えば、以下のような制御が考えられる。

40

【0198】

一つ目は、アクセスルータAR1（旧最上流制御ポイント）が、ステップ606において、再構築途中であるL3フレーム形式のデータについては最後まで再構築し、その次のL2フレーム形式のデータから、再構築処理を施すことなくルータRT2（新最上流制御ポイント）に送信を開始する。

【0199】

二つ目は、アクセスルータAR1（旧最上流制御ポイント）及びルータRT2（新最上流制御ポイント）が、それぞれで半分ずつ再構築したL3フレーム形式のデータを、いずれか（例えば、ルータRT2）で1つに結合させる。

50

【0200】

<パターン2>

図12に示すように、ステップ701において、アクセスルータAR1（下流制御ポイント）が、アクセスポイントAP1及びAP2からのL2フレーム形式のデータに対して選択合成のみを行い、選択合成後のL2フレーム形式のデータを上流の制御ポイントであるルータRT2へ送信している。また、ルータRT2（最上流制御ポイント）が、アクセスルータAR1及びアクセスポイントAP3からのL2フレーム形式のデータに対して、選択合成処理と再送制御処理と再構築処理とを行い、再構築したL3フレーム形式のデータを通信相手CN1宛に送信している。

【0201】

ステップ702において、移動端末MN1が、制御サーバ50に対して、アクセスポイントAP3とのブランチが削除されたことを通知する。かかる通知は、移動端末MN1から制御サーバ50に対して行われてもよいし、切断を検出した亜屈すポイントAP3から制御サーバ50に対して行われてもよい。

【0202】

ステップ703において、制御サーバ50は、かかる通知を契機に、計算の結果、例えば、ルータRT2を制御ポイントから削除することを決定する。そして、制御サーバ50は、アクセスルータAR1に対して、上流のルータRT2が制御ポイントから削除され、アクセスルータAR1が最上流制御ポイントとなることを指示する制御ポイント変更情報を送信し、ルータRT2に対して、制御ポイントから削除されることを指示する制御ポイント変更情報を送信する。

【0203】

制御ポイント変更情報を受信したアクセスルータAR1（新最上流制御ポイント）は、ステップ704において、アクセスポイントAP1及びAP2からのL2フレーム形式のデータについて、選択合成処理に加えて、再送制御処理及び再構築処理を開始し、ステップ705において、その旨をルータRT2（旧最上流制御ポイント）に通知する。

【0204】

ステップ706において、ステップ705の通知を受けたルータRT2は、選択合成処理と再送制御処理と再構築処理とを停止して、制御のためのリソースの解放等を行う。但し、アクセスルータAR1からL2フレーム形式のデータを受信している場合は、その処理が終了した後に、当該処理を停止する。

【0205】

アクセスルータAR1は、ステップ707において、アクセスポイントAP1及びAP2からL2フレーム形式のデータを受信し、受信したデータに対して選択合成処理と再送制御処理と再構築処理とを行う。

【0206】

ステップ709において、アクセスルータAR1は、再構築後のL3フレーム形式のデータを、ルータRT2を介して、通信相手CN1宛に送信する。ここで、ルータRT2は、アクセスルータAR1からのデータについてバッファ制御を行うように構成されていてもよい。

【0207】

また、ステップ703から709の間、ルータRT2（旧最上流制御ポイント）は、ステップ703において、L3フレーム形式のデータを再構築中であった場合、次のL2フレーム形式のデータを受信することができないため、当該L3フレーム形式のデータを完成させることができない可能性がある。また、かかる場合、アクセスルータAR1（新最上流制御ポイント）は、途中からL3フレーム形式のデータを再構築する形になる可能性がある。確実に、L3フレーム形式のデータを再構築するには、例えば、次のような制御を行うことが有効である。

【0208】

一つ目は、アクセスルータAR1（新最上流制御ポイント）は、ステップ703において

10

20

30

40

50

、送信すべきL2フレーム形式のデータが、L3フレーム形式のデータの途中のデータか否かを判断し、途中のデータであった場合には、当該途中のデータをそのままルータRT2（旧最上流制御ポイント）に送信し、次のL3フレーム形式のデータを構成する最初のデータを用いて再構築処理を開始する。

【0209】

二つ目は、ルータRT2（旧最上流制御ポイント）及びアクセスルータAR1（新最上流制御ポイント）が、それぞれ半分ずつ再構築したL3フレーム形式のデータを、いずれか（例えば、ルータRT2）で1つに結合させる。

【0210】

<パターン3>

図13に示すように、ステップ801において、アクセスポイントAP1のブランチ削除前の状態として、下流の制御ポイントであるアクセスルータAR1が、アクセスポイントAP1及びAP2からのL2フレーム形式のデータについて、選択合成処理のみを行い、選択合成後のL2フレーム形式のデータを上流の制御ポイントであるルータRT2へ送信している。

【0211】

また、ルータRT2（最上流制御ポイント）は、アクセスルータAR1及びアクセスポイントAP3からのL2フレーム形式のデータについて、選択合成処理と再送制御処理と再構築処理とを行い、再構築したL3フレーム形式のデータを通信相手CN1宛に送信している。

【0212】

ステップ802において、移動端末MN1が、制御サーバ50に対して、アクセスポイントAP1とのブランチが削除されたことを通知する。かかる通知は、移動端末MN1から制御サーバ50に対して行われてもよいし、切断を検出したアクセスポイントAP1から制御サーバ50に対して行われてもよい。

【0213】

ステップ803において、制御サーバ50は、上述の通知を契機に、計算の結果、例えば、アクセスルータAR1を制御ポイントから削除することを決定する。そして、制御サーバ50は、アクセスルータAR1に対して、制御ポイントから削除されることを指示する制御ポイント変更情報を送信し、アクセスポイントAP2に対して、自分の直接上流の制御ポイントがルータRT2に変更されることを指示する制御ポイント変更情報を送信し、ルータRT2に対して、下流のアクセスルータAR1が制御ポイントから削除され、アクセスポイントAP2が直接下流となることを指示する制御ポイント変更情報を送信する。

【0214】

ステップ804において、アクセスルータAR1（旧下流制御ポイント）は、上述の制御ポイント変更情報を契機に、アクセスポイントAP1及びAP2からのL2フレーム形式のデータの選択合成処理を停止する。そして、アクセスルータAR1は、単に、当該データをルータRT2に中継（転送）する。

【0215】

ステップ805において、ルータRT2は、アクセスルータAR1を介してアクセスポイントAP2からのL2フレーム形式のデータを受信すると共に、アクセスポイントAP3からのL2フレーム形式のデータを受信する。ここで、アクセスルータAR1は、アクセスポイントAP2からのL2フレーム形式のデータについてバッファ制御を行ってもよい。

【0216】

ルータRT2は、ステップ806において、アクセスポイントAP1及びAP3から受信したL2フレーム形式のデータについて、それまで通り、選択合成処理と再送制御処理と再構築処理を行い、ステップ807において、完成したL3フレーム形式のデータを、ルータRT1を介して通信相手CN1宛に送信する。

【0217】

10

20

30

40

50

<パターン 4>

図 14 に示すように、A P 1 のブランチ追加前の状態として、最上流制御ポイントであるルータ R T 2 が、アクセスポイント A P 2 及び A P 3 からの L 2 フレーム形式のデータについて、選択合成処理と再送制御処理と再構築処理とを行っている。アクセスルータ A R 1 は、アクセスポイント A P 2 からの L 2 フレーム形式のデータを、ルータ R T 2 に対して中継（転送）しているのみである。

【0218】

ステップ 902 において、移動端末 M N 1 が、アクセスポイント A P 1 との電波状況が良好になったことを制御サーバ 50 に通知する。

【0219】

ステップ 903 において、制御サーバ 50 は、かかる通知を契機に、アクセスポイント A P 1 のブランチ追加を決定し、計算の結果、例えば、アクセスルータ A R 1 を制御ポイントとして追加することを決定する。

【0220】

そして、制御サーバ 50 は、アクセスポイント A P 2 に対して、自分の直接上流の制御ポイントがアクセスルータ A R 1 になることを指示する制御ポイント変更情報を送信し、アクセスルータ A R 1 に対して、アクセスポイント A P 1 乃至 A P 2 とルータ R T 2 との間の制御ポイントとなることを指示する制御ポイント変更情報を送信し、ルータ R T 2 に対して、アクセスポイント A P 2 が自分の直接下流に接続されるものではなく、新たに下流の制御ポイントとしてアクセスルータ A R 1 が追加されることを指示する制御ポイント変更情報を送信する。

【0221】

ステップ 904 において、アクセスルータ A R 1 は、上述の制御ポイント変更情報を契機に、アクセスポイント A P 1 及び A P 2 からの L 2 フレーム形式のデータについての選択合成処理を開始する。

【0222】

ステップ 905 において、アクセスルータ A R 1 は、アクセスポイント A P 1 及び A P 2 に対して、L 2 フレーム形式のデータの受信開始を通知する。

【0223】

アクセスルータ A R 1 は、ステップ 906 において、アクセスポイント A P 1 及び A P 2 からの L 2 フレーム形式のデータを受信し、ステップ 907 において、受信したデータについて選択合成処理のみ行い、ステップ 908 において、選択合成後の L 2 フレーム形式のデータを上流の制御ポイントであるルータ R T 2 に送信する。

【0224】

ステップ 909 において、ルータ R T 2 は、アクセスポイント A P 3 から L 2 フレーム形式のデータを継続して受信する。

【0225】

ルータ R T 2 は、ステップ 910 において、アクセスルータ A R 1 及びアクセスポイント A P 3 からの L 2 フレーム形式のデータについて、それまで通り、選択合成処理と再送制御処理と再構築処理とを行い、ステップ 911 において、完成した L 3 フレーム形式のデータを、ルータ R T 1 を介して通信相手 C N 1 宛に送信する。

【0226】

本実施形態では、移動端末 M N 1 が、1 度に接続出来るブランチの数を最大 3 としたため、制御ポイントの数は最大 2 となっているが、本発明は、これに限定されるものではなく、任意のブランチの数や任意の制御ポイントの数の場合にも適用出来る。

【0227】

すなわち、本発明は、追加や削除されるのが最上流制御ポイントであるか否か等を判断し、上述の 4 つのパターンのうち対応する場合の動作を選択して実施すればよい。

【0228】

また、本発明は、上述の 4 つのパターンを適宜組み合わせることにより、全てのパターン

10

20

30

40

50

の制御ポイントの切り換えに対応出来る。例えば、ブランチが1つの状態と2つの状態との間で遷移する場合に、制御ポイントが、追加されたり削除されたりする場合でも、上記の組み合わせにより対応出来る。

【0229】

また、制御ポイントが複数存在する時に、その間の経路に制御ポイント以外のルータが存在しても構わない。その場合、そのルータは、単にデータを中継するのみである。

【0230】

(本実施形態に係る無線パケット通信システムの作用・効果)

本実施形態に係る無線パケット通信システムによれば、上り又は下り方向の無線データ通信において、移動端末MN1がソフトハンドオーバーを行っている際に、移動端末MN1のソフトハンドオーバーに係る処理を行う無線制御装置(制御ポイント)を変更することによって、データの送受信の経路を最適化することができ、ネットワークリソースの有効活用を図ることができる。

10

【0231】

また、本実施形態に係る無線パケット通信システムによれば、今までの制御ポイント(第2の無線制御装置)の上流に制御ポイント(第1の無線制御装置)を配置することができ、今まで最上流に配置されていた制御ポイント(第1の無線制御装置)における処理を停止することができ、今まで最上流に配置されていた制御ポイント(第1の無線制御装置)より下流に配置されていた制御ポイント(第2の無線制御装置)における処理を停止することができ、また、今まで最上流に配置されていた制御ポイント(第1の無線制御装置)の下流に制御ポイント(第2の無線制御装置)を配置することができ、より柔軟なデータの送受信の経路の最適化を図ることができる。

20

【0232】

また、本実施形態に係る無線パケット通信システムによれば、下り方向の無線データ通信において、移動端末MN1に送信される分割データ(L2フレーム形式)に付与されるシーケンスナンバーの連続性を損なうことなく、制御ポイントの変更を行うことができる。

【0233】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、移動端末MN1がソフトハンドオーバーを行っている際に、ネットワーク内に存在する制御ポイントを、データのロスが発生させることなく変更することが可能な無線データ通信方法、サーバ装置及び無線制御装置を提供することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る無線データ通信システムの全体構成図である。

【図2】本発明の一実施形態に係る無線データ通信システムにおける移動局の機能ブロック図である。

【図3】本発明の一実施形態に係る無線データ通信システムにおけるルータの機能ブロック図である。

【図4】本発明の一実施形態に係る無線データ通信システムにおける制御サーバの機能ブロック図である。

40

【図5】本発明の一実施形態に係る無線データ通信システムにおいて、制御ポイントの切り換えパターンを示す図である。

【図6】本発明の一実施形態に係る無線データ通信システムにおける下り方向の無線データ通信において、制御ポイントの切り換え動作を示すシーケンス図である。

【図7】本発明の一実施形態に係る無線データ通信システムにおける下り方向の無線データ通信において、制御ポイントの切り換え時のシーケンスナンバーの引継動作を示すシーケンス図である。

【図8】本発明の一実施形態に係る無線データ通信システムにおける下り方向の無線データ通信において、制御ポイントの切り換え動作を示すシーケンス図である。

【図9】本発明の一実施形態に係る無線データ通信システムにおける下り方向の無線デー

50

タ通信において、制御ポイントの切り換え動作を示すシーケンス図である。

【図10】本発明の一実施形態に係る無線データ通信システムにおける下り方向の無線データ通信において、制御ポイントの切り換え動作を示すシーケンス図である。

【図11】本発明の一実施形態に係る無線データ通信システムにおける上り方向の無線データ通信において、制御ポイントの切り換え動作を示すシーケンス図である。

【図12】本発明の一実施形態に係る無線データ通信システムにおける上り方向の無線データ通信において、制御ポイントの切り換え動作を示すシーケンス図である。

【図13】本発明の一実施形態に係る無線データ通信システムにおける上り方向の無線データ通信において、制御ポイントの切り換え動作を示すシーケンス図である。

【図14】本発明の一実施形態に係る無線データ通信システムにおける上り方向の無線データ通信において、制御ポイントの切り換え動作を示すシーケンス図である。 10

【図15】従来技術に係る無線データ通信システムの全体構成図である。

【図16】従来技術に係る無線データ通信システムにおける下り方向の無線データ通信の動作を示すシーケンス図である。

【図17】従来技術に係る無線データ通信システムにおける上り方向の無線データ通信の動作を示すシーケンス図である。

【符号の説明】

MN1…移動通信端末

11、31、51…送信部

12、32、52…受信部

13…電波状況監視部

14、35…同期制御部

AR…アクセスルータ

RT…ルータ

33…測定部

34…送信タイミング決定部

36…データ分割部

37…シーケンスナンバ付与部

38…コピー部

39…選択合成部

40…再構築部

41…再送制御部

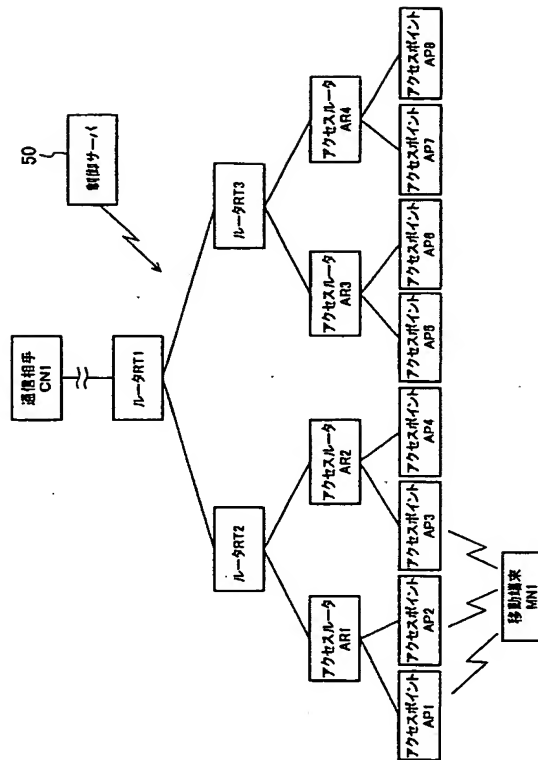
50…制御サーバ

53…制御ポイント管理部

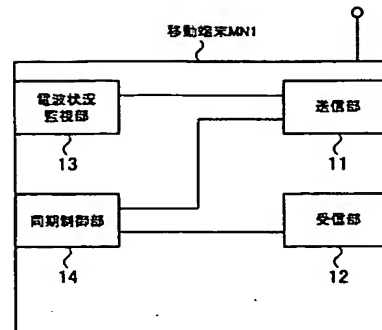
20

30

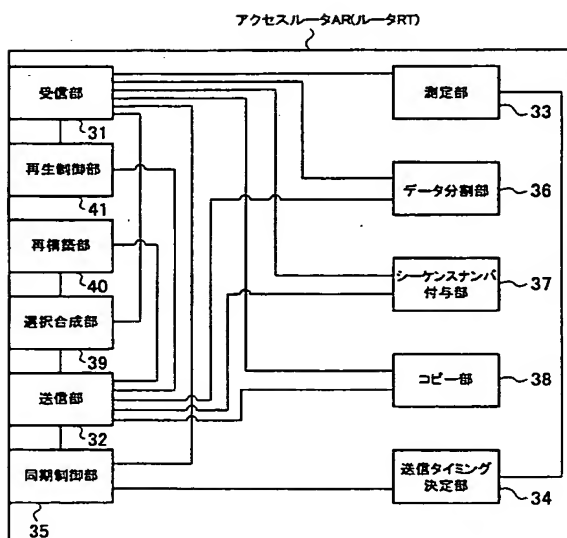
【図1】



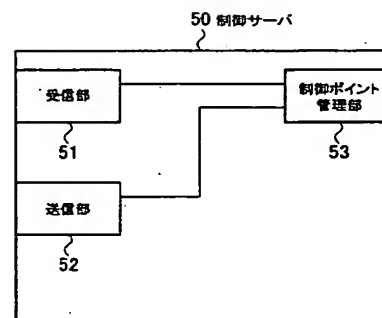
【図2】



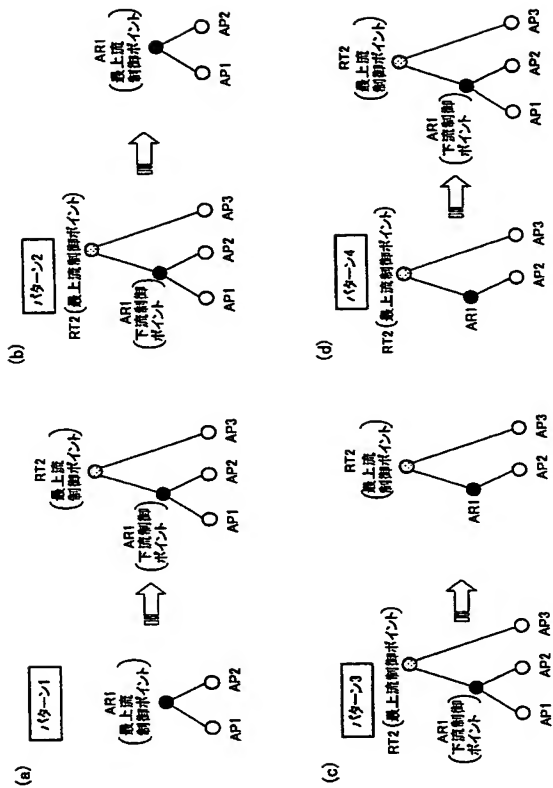
【図3】



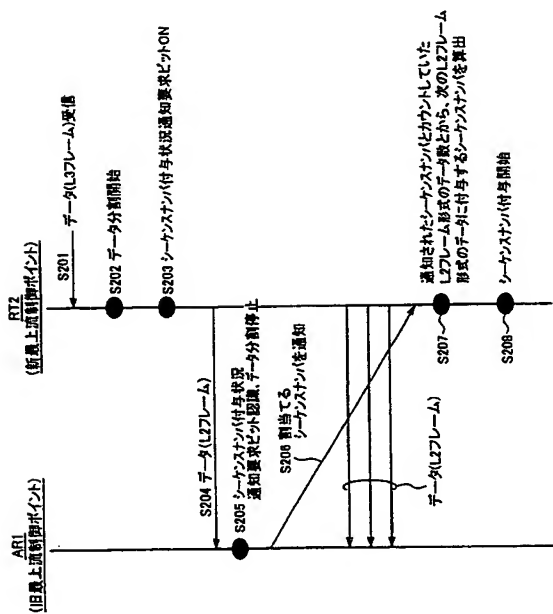
【図4】



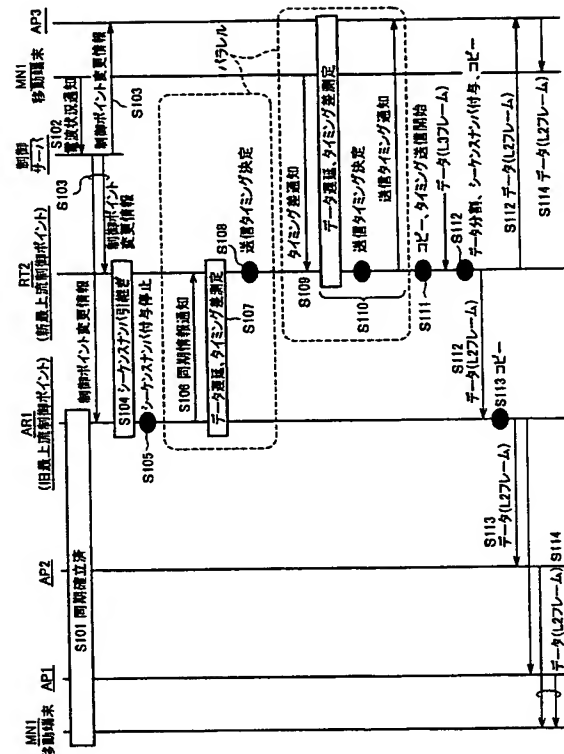
【図 5】



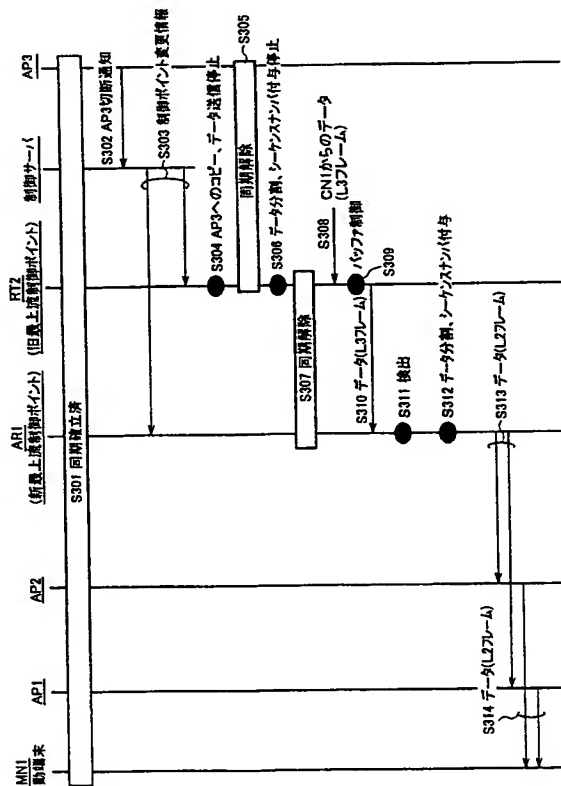
【図 7】



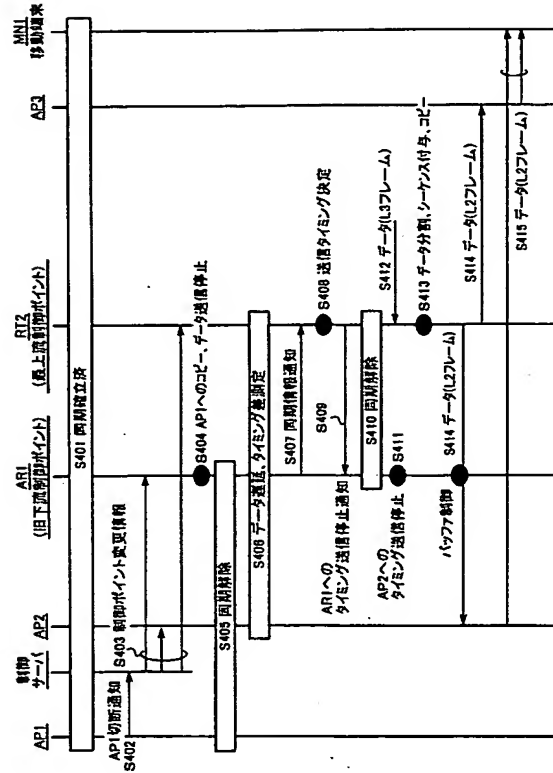
【図 6】



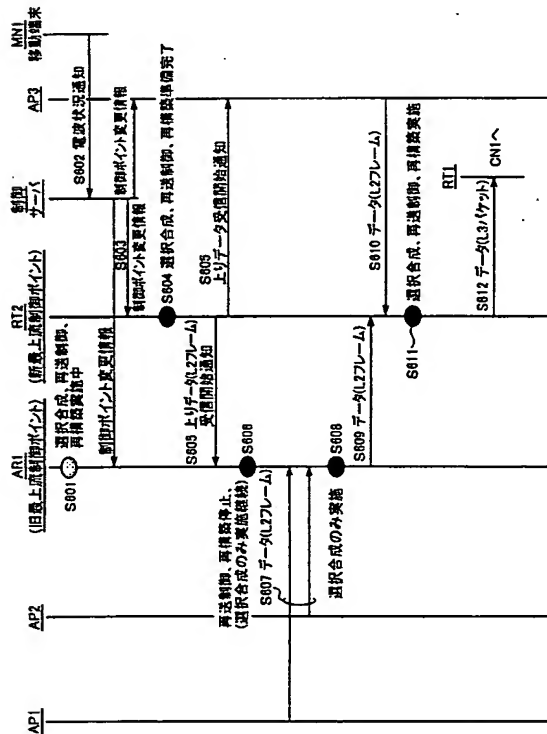
【図 8】



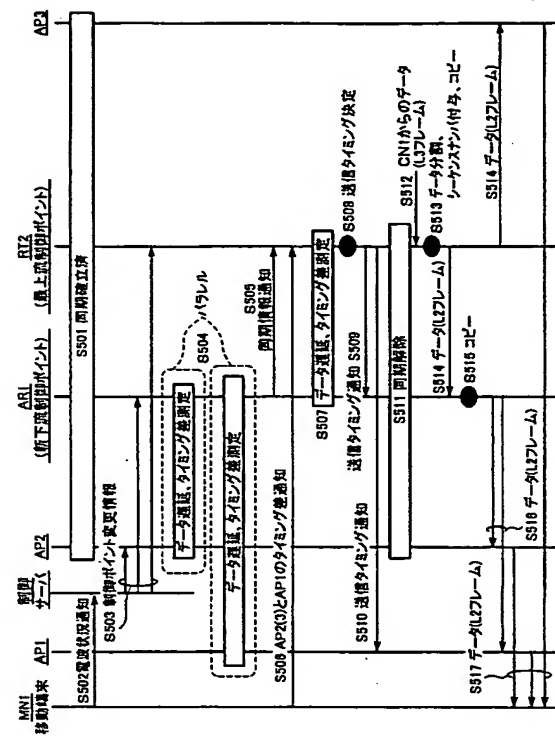
【図 9】



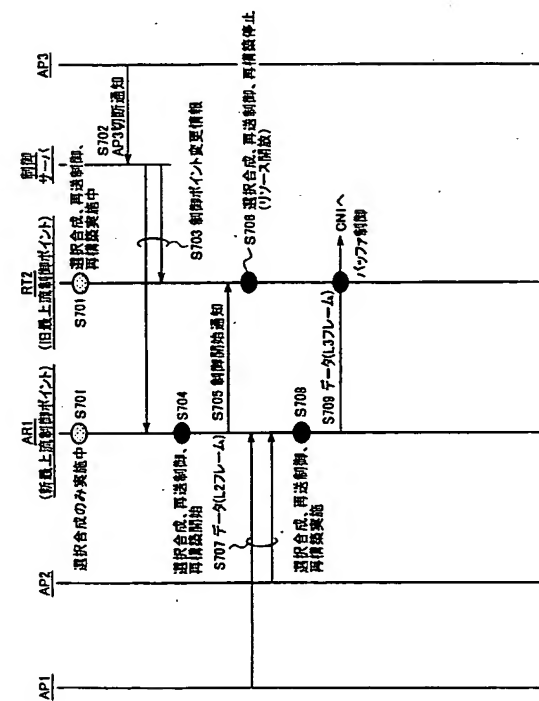
【図 11】



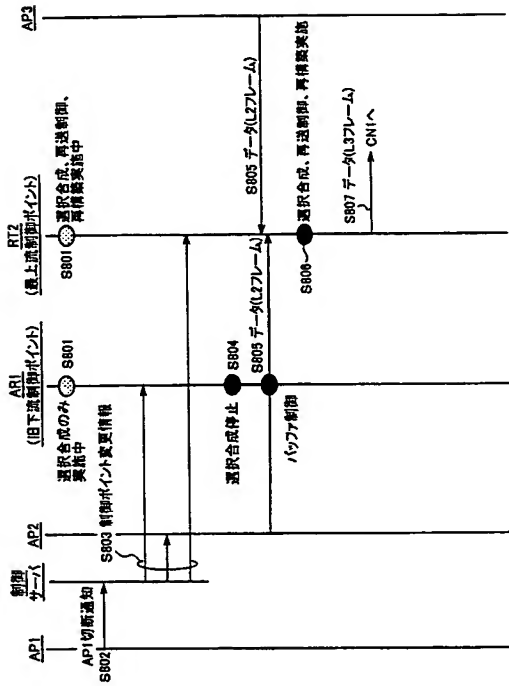
【図 10】



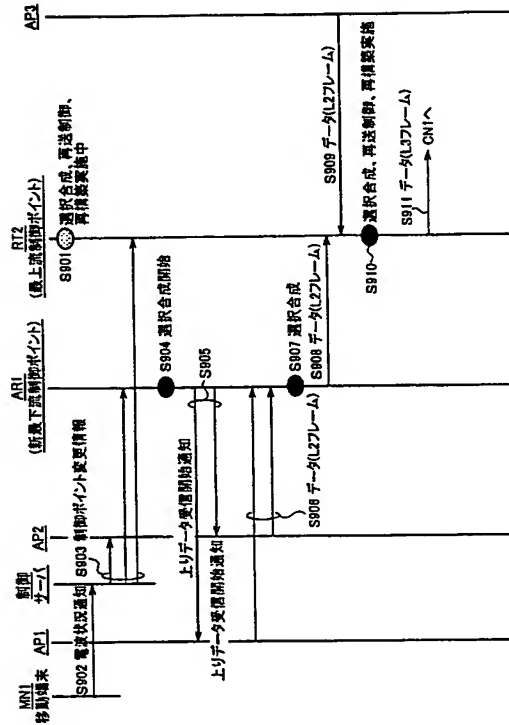
【図 12】



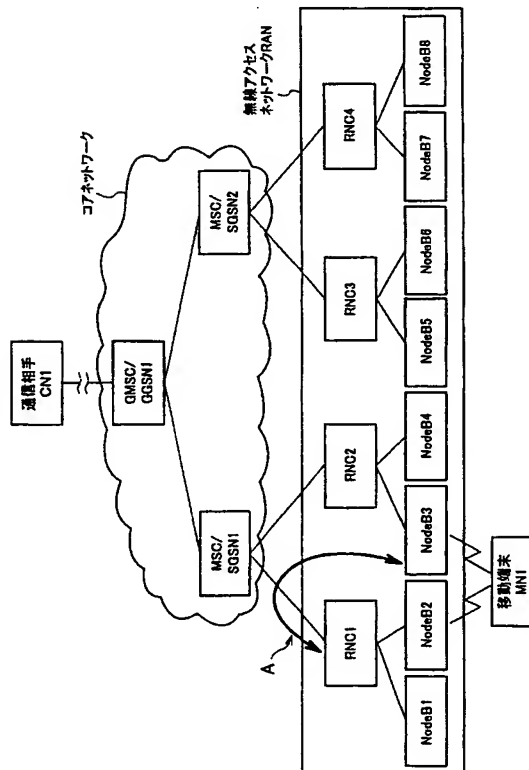
【図 1 3】



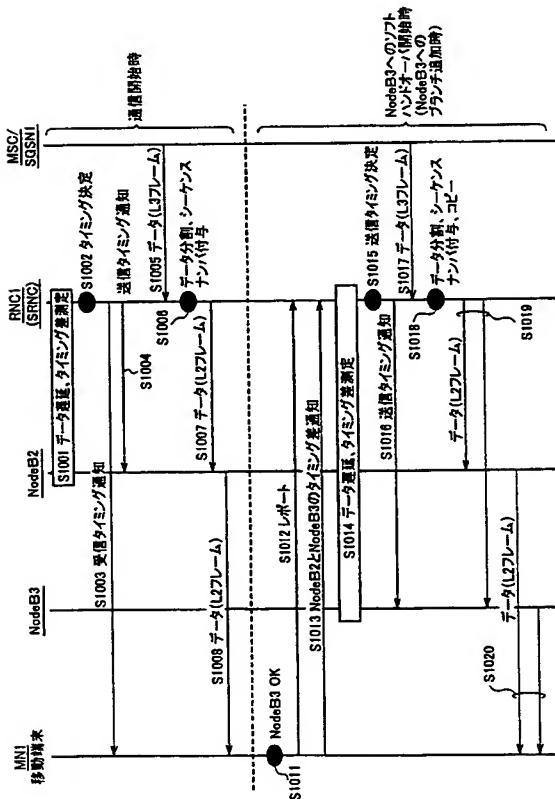
【図 1 4】



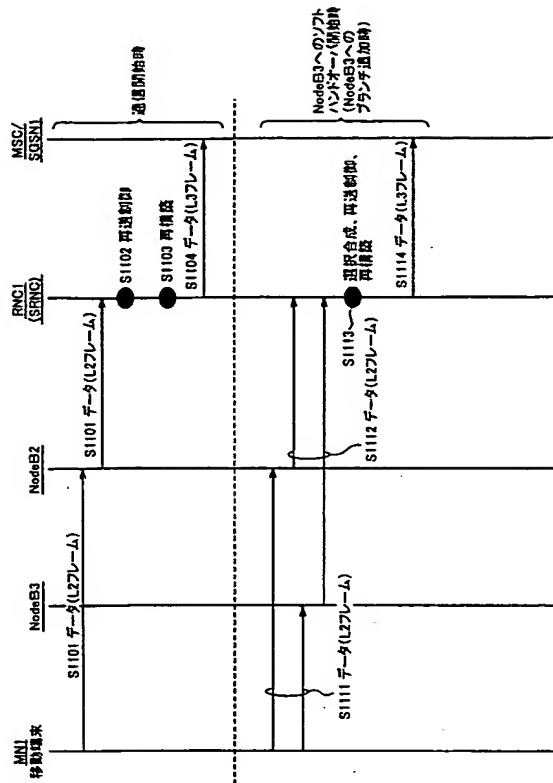
【図 1 5】



【図 1 6】



【 図 17 】



フロントページの続き

(72)発明者 川上 博

東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

(72)発明者 平田 昇一

東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

F ターム(参考) 5K033 AA01 AA09 CB09 CC01 DA02 DA05 DB14 DB16 DB18 EC03

5K067 AA41 BB21 DD11 DD36 DD57 EE02 EE10 EE16 EE24 EE59

JJ71